



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de
producción de prendas de la empresa Publibusiness S.A.C, Carabayllo,
2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Anyaipoma Aranda, Breisem Ángel (ORCID: 0000-0002-8145-667X)

Cruz Villanueva, Kenyi Michael (ORCID: 0000-0002-9858-7692)

ASESOR:

Mgtr. Lino Rolando Rodríguez Alegre (ORCID: 0000-0002-9993-8087)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA-PERÚ

2019


Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de investigación a Dios y a nuestros Padres. A dios porque ha estado con nosotros a cada paso que se ha dado, cuidándonos y dándonos la fortaleza para continuar, a nuestros padres, quienes en el transcurso del tiempo han velado por nuestro bienestar y educación siendo el apoyo y soporte en todo momento.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros padres por habernos brindado su apoyo incondicional y guiado por el camino correcto. Por otro lado, agradecemos a nuestro asesor por habernos guiado y brindado sus conocimientos y apoyo en nuestro proyecto y desarrollo de investigación.

Página del Jurado

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) BREISEM ANGEL ANYAIPOMA ARANDA y don (a) KENYI MICHAEL CRUZ VILLANUEVA cuyo título es "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDAS DE LA EMPRESA PUBLIBUSINESS S.A.C, CARABAYLLO, 2019."

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por los estudiantes, otorgándoles el calificativo de: 16 (número) DIECISEIS (letras).

Lima, 04 de diciembre de 2019.

PRESIDENTE
MARCO ANTONIO FLORIAN RODRIGUEZ

SECRETARIO
LINO ROLANDO RODRIGUEZ ALEGRE

VOCAL
FELIPE LOAYZA BERAMENDI

Elaboró	Dirección de investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

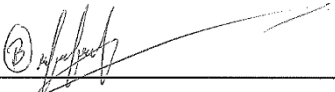
Declaratoria de Autenticidad

Yo, Breisem Ángel Anyaipoma Aranda y Kenyi Michael Cruz Villanueva identificados con DNI 70299657 y 72482041, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y autentica.


Así mismo, también declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 04 de diciembre del 2019



ANYAIPOMA ARANDA BREISEM ANGEL
70299657



CRUZ VILLANUEVA KENYI MICHAEL
72482041

Presentación

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presentamos ante Ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDAS DE LA EMPRESA PUBLIBUSINESS S.A.C, CARABAYLLO, 2019”, la misma que sostenemos a vuestra consideración y esperamos cumplir con los requisitos de aprobación para obtener el título de Ingeniero Industrial.

Índice

Cáratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de figura	x
Índice de tabla	xiv
Resumen	xvii
Abstract.....	xviii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.1.1 A Nivel Internacional	2
1.1.2 A Nivel Nacional	6
1.1.3 A Nivel Local.....	8
1.2 Trabajos Previos	16
1.2.1 Estudio del trabajo.....	16
1.2.2 Productividad	21
1.3 Marco Teórico	28
1.3.1 Estudio del trabajo.....	28
1.3.1.1 Estudio de métodos.....	33
1.3.1.2 Estudio de tiempos.....	42
1.3.2 Productividad	49
1.3.2.1 Eficiencia.....	53
1.3.2.2 Eficacia.....	53
1.4 Formulación del problema	56
1.4.1 Problema General.....	56
1.4.2 Problemas Específicos.....	56
1.5 Justificación del estudio	56
1.5.1 Justificación Técnica	56
1.5.2 Justificación Social.....	56
1.5.3 Justificación Económica	57
1.6 Hipótesis	57
1.6.1 Hipótesis General	57

1.6.2 Hipótesis Específica	57
1.7 Objetivos	57
1.7.1 Objetivo General	57
1.7.2 Objetivos Específicos	57
II. MÉTODO.....	58
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	59
2.1.1 Por su finalidad: Aplicada	59
2.1.2 Por su nivel: Explicativa.....	59
2.1.3 Por su enfoque: Cuantitativa.....	59
2.1.4 Por su diseño: Cuasiexperimental	59
2.1.5 Por su alcance: Longitudinal	60
2.2 Operacionalización de variables.....	60
2.2.1 Definición conceptual.....	60
2.2.2 Definición operacional	61
2.3 Población y muestra.....	64
2.3.1 Población	64
2.3.2 Muestra.....	64
2.3.3 Muestreo	64
2.3.4 Criterios de exclusión e inclusión	64
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	65
2.4.1 Técnica de recolección de datos	65
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	65
2.4.3 Validez del instrumento.....	66
2.4.4 Confiabilidad del instrumento	66
2.5. Métodos de análisis de datos.....	67
2.5.1 Análisis descriptivo	67
2.5.2 Análisis inferencial.....	67
2.6. Aspectos éticos	67
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	68
2.7.1 Situación actual.....	68
2.7.1.1 Actividades de la empresa.....	68
2.7.1.2 Volumen del negocio	73
2.7.1.3 Clientes o mercado objetivo	74
2.7.1.4 Organización de la empresa	75
2.7.1.5 Aspectos estratégicos de la empresa.....	75
2.7.1.6 Mapa de procesos	76
2.7.1.7 Descripción del proceso de la empresa	77

2.7.1.8 Datos antes de la implementación	80
2.7.2 Propuesta de mejora.....	93
2.7.3 Implementación de la propuesta de mejora.....	98
2.7.4. Resultados de la ejecución	130
2.7.5 Análisis Económico – Financiero.....	133
2.7.6. Análisis de Sensibilidad	138
III. RESULTADOS	143
3.1 Análisis descriptivo	144
3.2 Análisis Inferencial	150
IV. DISCUSIÓN	158
V. CONCLUSIONES.....	161
VI. RECOMENDACIONES.....	163
REFERENCIAS	165
ANEXOS	178

Índice de figuras

Figura 1: PIB del sector Textil y Confección (Variación)	3
Figura 2: Evolución de la producción textil en España 2018-2019	4
Figura 3: Variación interanual en el VAB real del sector textil y su participación en comparación a la industria manufacturera de Argentina.....	5
Figura 4: Participación del sector textil y confecciones en el PBI industrial, 2010-2016 (Porcentaje).....	6
Figura 5: Producción de la industria textil (Variación porcentual)	7
Figura 6: Crecimiento por rama industrial, Ene-Nov 2017.....	7
Figura 7: Producción de la industria confecciones (Variación porcentual)	8
Figura 8: Producción de prendas de la empresa PUBLIBUSSINES (2018).....	11
Figura 9: Diagrama de Ishikawa de la empresa “Publibusiness SAC”	12
Figura 10: Escala de medición.....	13
Figura 11: Diagrama de Pareto	14
Figura 12: Matriz de estratificación	15
Figura 13: Etapas del estudio de trabajo	30
Figura 14: Etapas del estudio de trabajo	31
Figura 15: Técnicas del estudio del trabajo	32
Figura 16: Etapas para la aplicación del Estudio de Métodos.....	34
Figura 17: Partes de un diseño del trabajo.	35
Figura 18: Pasos para la aplicación del Estudio de Métodos	36
Figura 19: Análisis de Pareto y clasificación ABC.	36
Figura 20: Símbolos del diagrama de análisis de procesos	38
Figura 21: Cursograma sinóptico de proceso (DOP).....	39
Figura 22: Cursograma analítico del proceso (DAP).....	39
Figura 23: La técnica del interrogatorio crítico en el estudio de métodos	40
Figura 24: Preguntas preliminares del interrogatorio	40
Figura 25: Segunda fase del interrogatorio.	41
Figura 26: Etapas para la implementación del estudio de tiempo	44
Figura 27: Formula para hallar el tamaño de la muestra.....	46
Figura 28: Criterios de evaluación según Westinghouse	47
Figura 29: Criterios de evaluación según Westinghouse (Puntuación)	47
Figura 30: Tolerancias recomendadas por la OIT	48

Figura 31: Composición del tiempo estándar	48
Figura 32: Concepto de productividad	49
Figura 33: Formula de la productividad	50
Figura 34: Medición de la productividad total	52
Figura 35: Medición de la productividad parcial	52
Figura 36: Medición de la productividad multifactorial	52
Figura 37: Indicador de la productividad	53
Figura 38: Factores que inciden en la productividad	55
Figura 39: Indicador del estudio de métodos	61
Figura 40: Indicador del Tiempo estándar	61
Figura 41: Indicador de la eficacia	62
Figura 42: Indicador de la eficiencia	62
Figura 43: Empresa Publibusiness S.A.C	68
Figura 44: Ubicación de la empresa.....	69
Figura 45: Modelo de polo clásico	70
Figura 46: Modelo polera c/capucha.....	70
Figura 47: Modelo polera c/ cierre	70
Figura 48: Modelo polera capucha y cierre.....	71
Figura 49: Maquina recubridora	71
Figura 50: Maquina remalladora	71
Figura 51: Maquina recta	72
Figura 52: Maquina liquidar	72
Figura 53: Producción de prendas de los últimos 8 meses - 2018 -2019.....	73
Figura 54: Clientes de Publibusiness	74
Figura 55: Organigrama de la empresa Publibusiness	75
Figura 56: Mapa de procesos de la empresa Publibusiness S.A.C	76
Figura 57: Área de almacén.....	78
Figura 58: Operación de corte	78
Figura 59: Operación de confección	79
Figura 60: Operación acabado	79
Figura 61: Diagrama de operaciones del proceso	80
Figura 62: Diagrama de operación del proceso 2da parte.	81
Figura 63: Fórmula de la capacidad instalada	90
Figura 64: Área de producción de polera con capucha y sin cierre	98

Figura 65: Aplicación del manual de procedimiento de fabricación de prenda de vestir (Polera con capucha - sin cierre)	127
Figura 66: Implantación del nuevo método de trabajo	128
Figura 67: Indicador IAAV	130
Figura 68: Mejora de las actividades que agregan valor al proceso	130
Figura 69: Reducción del tiempo estándar	131
Figura 70: Mejora de la eficiencia	131
Figura 71: Mejora de la eficacia	132
Figura 72: Mejora de la productividad.....	132
Figura 73: Comparación de la productividad Pretest – Postest.....	145
Figura 74: Mejora de la productividad.....	145
Figura 75: Comparación de la eficiencia Pretest – Postest	147
Figura 76: Mejora de la eficiencia	147
Figura 77: Comparación de la eficacia Pretest – Postest	149
Figura 78: Mejora de la eficacia	149
Figura 79: Ficha técnica de la polera con capucha	203
Figura 80: Dibujo del diseño de la polera con capucha con molde obsoleto	203
Figura 81: Molde utilizado para el dibujo de la prenda.	203
Figura 82: Diseño y dimensiones de la polera con capucha	204
Figura 83: Nuevo molde diseñado para la polera con capucha	204
Figura 84: Nuevo molde diseñado para la polera con capucha - Pieza	204
Figura 85: Dibujo de la polera según nuevo molde aplicado	205
Figura 86: Dibujo de la polera según nuevo molde aplicado	205
Figura 87: Diferentes Piezas cortadas encima de otras al momento del codificado.....	205
Figura 88: Método inadecuado en la forma de organizar las piezas cortadas	206
Figura 89: Etiquetas utilizadas para el codificado	206
Figura 90: Diferentes Piezas cortadas encima de otras al momento del codificado.....	206
Figura 91: Método inadecuado en la forma de organizar las piezas cortadas	207
Figura 92: Nuevo método de organizar por tipos de piezas para el codificado	207
Figura 93: Nuevo método de organizar por tipos de piezas para el codificado	207
Figura 94: Situación del codificado de piezas después de la mejora.....	208
Figura 95: Etiquetas utilizado para el codificado	208
Figura 96: Hilos en recipientes amarillos y desordenados	208
Figura 97: Hilos en recipientes amarillos y desordenados	209

Figura 98: Recipientes utilizados - Publibusiness S.A.C	209
Figura 99: Soportes de hilos para una búsqueda rápida.....	209
Figura 100: Algunos hilos colocados en la maquina bordadora.....	210
Figura 101: Soportes de hilos para una búsqueda rápida	210
Figura 102: Situación de la ubicación de los hilos después de la mejora	210
Figura 103: Situación de la ubicación de los hilos después de la mejora	211
Figura 104: Costura recta	211
Figura 105: Nuevo método de trabajo para el pegado de bolsillo	211
Figura 106: Nuevo método de trabajo de costura tanto para parte recta y la curva.....	212
Figura 107: Pegado de forro a la capucha con goma básica	212
Figura 108: Pegado de forro a la capucha con goma especial.....	213
Figura 109: Unión recta de capucha a pieza cuerpo.	213
Figura 110: Remallado de la capucha	214
Figura 111: Remallado de la capucha - Unión recta simplificada.....	214
Figura 112: Diagrama de flujo del proceso propuesto para la obtención de la materia prima	223
Figura 113: Diagrama de flujo propuesto para la operación almacenaje	224
Figura 114: Diagrama de flujo propuesto para la operación corte	225
Figura 115: Diagrama de flujo propuesto para la operación confección	226
Figura 116: Diagrama de flujo propuesto para la operación confección	227

Índice de tablas

Tabla 1: Producción Real (Variación %)	2
Tabla 2: Matriz de correlación	13
Tabla 3: Tabla de frecuencia (Diagrama de Pareto)	14
Tabla 4: Estratificación de las causas	15
Tabla 5: Matriz de operacionalización	63
Tabla 6: Diagrama de análisis del proceso de la polera con capucha	82
Tabla 7: Diagrama de análisis del proceso 2da parte	83
Tabla 8: Toma de tiempos del proceso de Producción de poleras con capucha - Pretest - Publibusiness S.A.C	85
Tabla 9: Toma de tiempos del proceso de Producción de poleras con capucha – 2da parte - Pretest - Publibusiness S.A.C	86
Tabla 10: Cálculo del número de muestras - Pretest - Publibusiness S.A.C	87
Tabla 11: Tiempo promedio observado - Pretest - Publibusiness S.A.C	88
Tabla 12: Cálculo tiempo estándar - Pretest - Publibusiness S.A.C	89
Tabla 13: Tiempo de jornada laboral lunes-viernes	90
Tabla 14: Capacidad de la Instalada o Diseñada - Pretest - Publibusiness S.A.C	90
Tabla 15: Producción Programada - pretest - Publibusiness S.A.C	91
Tabla 16: Medición de la productividad - Pretest - Publibusiness S.A.C	92
Tabla 17: Matriz de alternativa de solución	93
Tabla 18: Matriz de las causas a solucionar	94
Tabla 19: Matriz de Priorización - Criticidad	94
Tabla 20: Costo de los recursos para la implementación de la mejora	95
Tabla 21: Presupuesto	95
Tabla 22: Financiamiento	96
Tabla 23: Costo de sostenimiento de la mejora	96
Tabla 24: Cronograma para la implementación de la mejora	97
Tabla 25: Diagrama de análisis del proceso - 1era parte	99
Tabla 26: Diagrama de análisis de proceso 2da parte	100
Tabla 27: Diagrama de análisis de proceso - Análisis de datos	101
Tabla 28: Diagrama de análisis de proceso - Análisis de datos 2	102
Tabla 29: Actividades por mejorar	103
Tabla 30: Mejora de la actividad 1 y 2	109

Tabla 31: Mejora de la actividad 3	110
Tabla 32: Mejora de la actividad 4	111
Tabla 33: Mejora de la actividad 5 y 6.....	112
Tabla 34: Mejora de la actividad 7	113
Tabla 35: Mejora de la actividad 8	114
Tabla 36: Diagrama de actividades del proceso propuesto – Publibusiness S.A.C.....	116
Tabla 37: Toma de tiempo del proceso de producción de prenda (polera con capucha) – Postest	118
Tabla 38: Toma de tiempo del proceso de producción de prenda (polera con capucha) – 2da parte -Postest	119
Tabla 39: Cálculo de número de muestras a considerar - Postest	120
Tabla 40: Tiempo promedio observado- 1era parte - Postest.....	121
Tabla 41: Tiempo promedio observado- 2da parte - Postest.....	122
Tabla 42: Cálculo del tiempo estándar - POST- TEST.....	123
Tabla 43: Tiempo total de producción - Publibusiness S.A.C	124
Tabla 44: Cálculo de la capacidad instalada - Publibusiness S.A.C.....	124
Tabla 45: Cálculo de la capacidad efectiva - Publibusiness S.A.C	125
Tabla 46: Cálculo de la productividad - Publibusiness S.A.C	126
Tabla 47: Cronograma de ejecución para próxima auditoria - Publibusiness S.A.C....	129
Tabla 48: Costo de la propuesta de mejora	133
Tabla 49: Costo de sostenimiento de la mejora	134
Tabla 50: Incremento de la producción.....	134
Tabla 51: Precio y costo de la polera con capucha - sin cierre.....	134
Tabla 52: Incremento de margen diario y mensual.....	135
Tabla 53: Beneficio / Costo.....	135
Tabla 54: Margen neto x mes - Publibusiness S.A.C	136
Tabla 55: COK (Costo de oportunidad de inversión)	136
Tabla 56: Flujo efectivo mensual	136
Tabla 57: Cálculo del VAN (Valor actual neto).....	137
Tabla 58: Resultado del VAN y TIR	137
Tabla 59: Descripción de los escenarios a considerar	138
Tabla 60: Resumen de los resultados - VAN - TIR - B/C- Periodo de recuperación...	138
Tabla 61: Margen neto con incremento en las ventas (10%)	139
Tabla 62: Cok y N° de periodo	139

Tabla 63: Flujo efectivo - Incremento de 10% en las ventas	140
Tabla 64: Calculo del VAN - Incremento del 10% en las ventas.....	140
Tabla 65: Calculo de la TIR - Incremento del 10% en las ventas	140
Tabla 66: Margen neto con decrecimiento en las ventas (10%).....	141
Tabla 67: Flujo efectivo - Incremento de 10% en las ventas	141
Tabla 68: Cálculo del VAN – Decrecimiento del 10% en las ventas	142
Tabla 69: Calculo de la TIR - decrecimiento del 10% en las ventas	142
Tabla 70: Datos de la productividad - Pre-test - Post- test.....	144
Tabla 71: Datos de la eficiencia - Pre-test - Post- test	146
Tabla 72: Datos de la eficacia- Pre-test - Post- test	148
Tabla 73: Prueba de normalidad	150
Tabla 74: Elección de los estadígrafos.....	150
Tabla 75: Prueba de normalidad de la productividad	151
Tabla 76: Resultados del análisis de Wilcoxon - Productividad	152
Tabla 77: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon Productividad .	152
Tabla 78: Prueba de normalidad de la eficiencia.....	153
Tabla 79: Resultados del análisis de Wilcoxon - Eficiencia	154
Tabla 80: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.....	155
Tabla 81: Prueba de normalidad de la eficacia.....	155
Tabla 82: Resultados del análisis de Wilcoxon - Eficacia	156
Tabla 83: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.....	157

RESUMEN

La presente investigación está titulada como “Aplicación del Estudio de Trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de prendas de la empresa PUBLIBUSINESS S.A.C Caraballo, 2019”, con la finalidad de solucionar problemas que están afectando a la productividad, ya que el objetivo general fue determinar como el Estudio de Trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de prendas de la empresa PUBLIBUSINESS S.A.C, Caraballo, 2019.

Por su finalidad la investigación es aplicada, por su nivel explicativo, y enfoque cuantitativo; por su diseño es cuasi experimental y de alcance temporal longitudinal. La unidad de estudio es el área de producción de prendas, la población ha sido definida como la producción diaria de poleras con capucha – sin cierre, la muestra es igual a la población, ya que la muestra es de tipo no probabilística, los datos se midieron durante un periodo de 30 días. No se considera muestreo ya que la muestra es igual a la población.

Para la aplicación del estudio de trabajo se tomó como guía los pasos propuestos por Kanawaty, habiendo obtenido inicialmente un tiempo estándar de 47.01 min el cual fue calculado con tolerancias y calificación en según lo sugerido por la OIT y dependiendo del área de trabajo.

Para la mejora, se pudo identificar ocho actividades a las cuales se les mejoró sus procedimientos, logrando una disminución del tiempo estándar, pasando de 47.01 min a 41.61 min por ciclo, asimismo como consecuencia de la aplicación del estudio de trabajo se pudo conseguir un incremento relativo de la productividad en un 14.94%.

A fin de contrastar las hipótesis de investigación se procedió primero con un análisis de normalidad para verificar el comportamiento de las series de datos aplicando el estadígrafo de Shapiro Wilk y dado que los análisis dieron un comportamiento no paramétrico se utilizó Wilcoxon para la contratación de las hipótesis.

Se pudo concluir que como consecuencia de la aplicación del estudio de trabajo en el área de producción de prendas de la empresa PUBLIBUSINESS S.A.C, hubo un incremento de la productividad, eficiencia y eficacia; por tal razón que se recomienda la ampliación de la utilización de dicha herramienta para seguir mejorar otras actividades del proceso.

Palabras clave: Organización Internacional de Trabajo, estudio de trabajo, productividad

ABSTRACT

This research is based on the Application of the Work Study in the area of garment production of the company PUBLIBUSINESS S.A.C, in order to solve problems that are affecting productivity.

For its purpose, research is applied, for its explanatory level, and quantitative approach; Because of its design, it is almost experienced and of longitudinal temporal reach. The unit of study is the area of garment production, the population has been defined as the daily production of hooded t-shirts - without closure, the sample is equal to the population, since the sample is non-probabilistic, the data is measured over a period of 30 days. Sampling is not considered since the sample is equal to the population.

For the application of the work study, the steps proposed by Kanawaty were taken as a guide, having initially obtained a standard time of 47.01 min which was calculated with tolerances and qualification as suggested by the ILO and depending on the work area.

For the improvement, it was possible to identify eight activities to which their procedures were improved, achieving a decrease in the standard time, going from 47.01.01 min to 41.61 min per cycle, also as a result of the work study a relative increase can be achieved in the productivity index of 14.94%.

In order to test the research hypotheses, a normality analysis was first carried out to verify the behavior of the data series by applying the Shapiro Wilk statistic and since the analyzes gave a non-parametric behavior, Wilcoxon was used to contract the hypotheses.

It was concluded that as a result of the application of the work study in the area of garment production of the company PUBLIBUSINESS S.A.C, there was an increase in productivity, efficiency and effectiveness; For this reason, it is recommended to extend the use of this tool in the other operations of the company.

Keywords: International Work Organization, work study, productivity

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

1.1.1 A Nivel Internacional

La industria textil y confecciones en Colombia en lo que respecta a producción ha sido muy negativa, ya que en un artículo de revista electrónica “Dinero”, portal especializado en noticia de economía, mencionó que según datos del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) reportó el mal momento que atraviesa el sector.

En la tabla 1, se observó que en junio la producción real de confecciones de prendas de vestir ha registrado una caída de 13%, mientras que, en el mismo mes del 2016 en cuanto a producción de hilatura, tejeduría y acabados de productos, el declive fue de 13%, además esto llevó un efecto negativo sobre el empleo que tuvo una reducción de 8,8% y 5,3%. En lo que hace referencia al primer semestre, las cosas no fueron muy diferentes. En el primer caso, la baja fue de 9,7, %, mientras en el segundo alcanzó 8,8%, convirtiéndose en la segunda actividad que más contribuyó a la caída generalizada de las manufacturas.

Por otro lado, se observó también que en el mes de julio (2016) hasta junio (2017) en lo que respecta a producción de prendas de vestir se registró una caída del 5,6% y para acabados de productos textiles de 6,6%. Todas las causas que conllevaron a esta problemática o crisis fueron el constante ingreso al país de productos a precios bajos, inventarios altos, el contrabando y una demanda decreciente ponen a la industria textil y de las confecciones en jaque.

En el sector aún persiste la incertidumbre de qué es lo que realmente seguirá pasando con la industria de textiles y confecciones, lo que no se sabe, es que si en realidad está en una crisis profunda o se comporta al ritmo de lo que sucede con la economía del país.

Tabla 1: *Producción Real (Variación %)*

PRODUCCIÓN REAL (VARIACIÓN %)			
	JUNIO	ENERO - JUNIO	JULIO 2016 - JUNIO 2017
CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR	-13%	-9,7	-5,6
HILATURA, TEJEDURÍA Y ACABADOS DE PRODUCTOS TEXTILES	-19	-8,8	-6,6
EMPLEO (VARIACIÓN %)			
CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR	-5,3	-3,5	-2
HILATURA, TEJEDURÍA Y ACABADOS DE PRODUCTOS TEXTILES	-8,8	-6,1	-3
COMERCIO (VARIACIÓN %)			
COMERCIO DE PRENDAS DE VESTIR Y TEXTILES	1,4	-1,9	0,8

Fuente: Dinero (Portal especializado en noticia de economía)

Por otro lado, en Ecuador el sector textil y de confección también ha tenido importantes variaciones en los últimos años, ya que la fuerte competitividad, tecnología, innovación de países asiáticos han hecho que algunos países de Latinoamérica reflejen caídas en el sector textil y confección, incidiendo en sus niveles de producción, participación en la economía y comercio exterior. A continuación, se presenta la situación del sector publicada en un artículo llamado “Ekos Negocios”, donde menciona que, según los datos del Banco Central del Ecuador, el sector textil y confección desde el año 2008 hasta el año 2016 de estos tiempos, ha crecido con un promedio anual superior al 1%.

El nivel más alto con respecto al PIB que llegó alcanzar fue en el 2009 con 12,5% y en el 2012 tuvo una caída drástica con 10,3%, un año después llegó a reincorporarse con un nivel de incremento muy poco, posteriormente el sector llegó a incrementarse por encima del 10%, pero ya en el año 2015 y 2016 se notó un declive, lo cual representó una baja drástica para el sector textil y confección y todo esto se puede apreciar en la figura 1.



Figura 1: PIB del sector Textil y Confección (Variación)

Por otro parte, analizando la situación en España, en base a la información del diario Modaes.es, líder en información económica del negocio de la moda, mencionó que según datos del INE (Instituto Nacional de Estadística), el IPI (Índice de Producción Industrial) de la industria de confección intensificó la caída con un declive del 15,1%, la más negativa caída en ocho meses.

Especificando a detalle en la figura 2, se puede observar que la producción textil inició el año 2019 con un descenso de -5.1%, incluso analizando los meses del 2018 se visualizó evoluciones de dientes de sierra y también varios meses en declive en cuanto a la producción textil, en otras palabras, se trató del tercer último mes que el IPI del sector

textil cerró en negativo, ya que en el último mes del año 2018 cerró con -9.7% mientras que en el penúltimo mes cerró con -8.8%

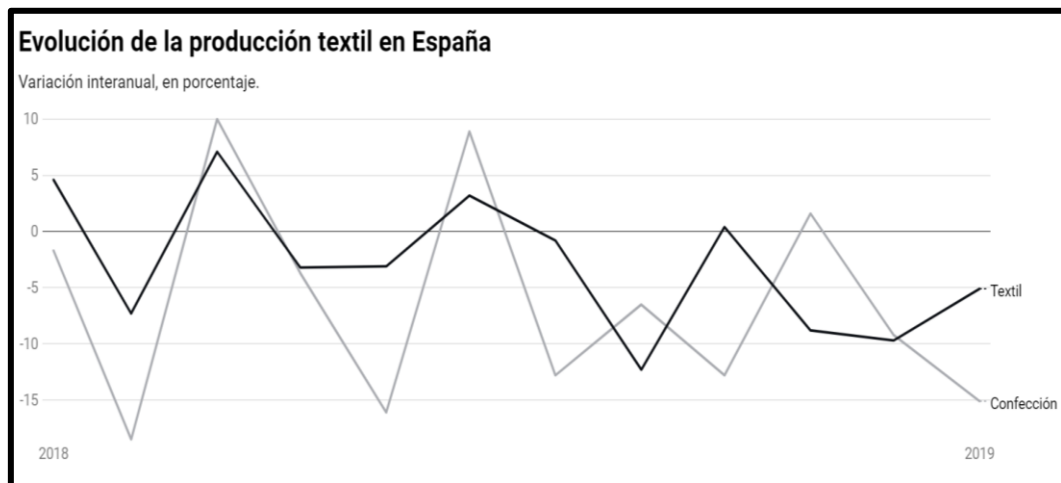


Figura 2: Evolución de la producción textil en España 2018-2019

Por otro lado, con respecto al sector confección el panorama es mucho peor que en sector textil, ya que en la figura 2, se puede apreciar que se ha registrado en enero una caída del 15,1% respecto a un año atrás, el declive fue más fuerte que en el último mes del 2018 con -9.7%, además unas de las caídas más intensa desde el pasado junio, fue del 16,1% incluso en mayo fue del 2018 fue de 18.5%

Otras informaciones adicionales que esta publicada en el diario Modaes.es, dada por el Dane que no se aprecia en la figura fue de los grupos más concretos de la actividad, como las caídas que registraron la preparación e hilado de fibras textiles, con un descenso en enero del 23,7%; la confección de prendas de vestir de punto, con un 20,5%, y la confección de prendas de vestir (excepto peletería), con un retroceso del 14,8%. Otras categorías de producto, como la fabricación de tejidos textiles, la fabricación de calzado o la de otros productos textiles, registraron descensos más moderados, del 6,6%, del 7,6% y del 0,7%, respectivamente.

En Argentina en el año 2016, según los datos del INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), elaborado por la Escuela de Economía y Negocios de la Universidad Nacional de San Martín en un estudio de análisis de las principales variables económicas del sector textil y confecciones en Argentina. “El sector de fabricación de productos textiles y confecciones registró 7.621,8 millones de pesos de valor agregado bruto (VAB), esto mostró una contracción en términos reales de un 22,7% respecto a 2011”. Tal como se puede observar en la figura 3, el sector registró una notoria decaída,

pero lo único que, si muestra, es un crecimiento real interanual durante el primer año del estudio. También se pudo observar que la participación del sector respecto al VAB total de la industria manufacturera registró un decaimiento, se redujo 0,9 puntos porcentuales en 2016 en relación con 2011. Por otro lado, la participación de la industria comparada al VAB nacional también presentó un decrecimiento 0,4 puntos porcentuales entre los años mencionados.

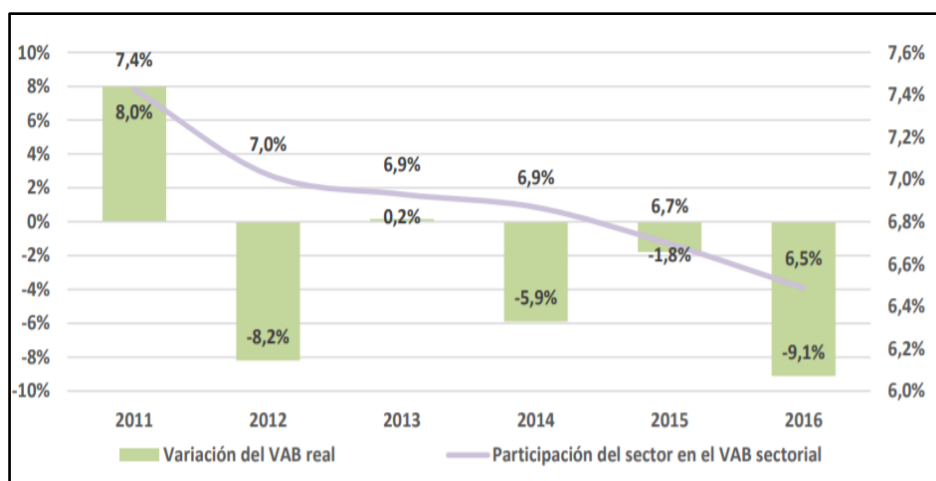


Figura 3: Variación interanual en el VAB real del sector textil y su participación en comparación a la industria manufacturera de Argentina

El hecho de que el sector textil decrezca en mayor proporción respecto a la industria que está última sobre el total de la economía, se puede explicar dado que la industria es uno de los que más ha decrecido dentro de los sectores manufactureros. El valor agregado bruto de los dos rubros que componen este sector durante 2016 incurrió en variaciones negativas al compararlas con el 2011, el más afectado es la fabricación de prendas de vestir con una reducción real de 24,5%, mientras que el rubro fabricación de productos textiles presentó una contracción de 19,8%.

La problemática se debe a que otros países en su mayoría europeos y asiáticos, tienen un excelente nivel de diseño y son referente de la moda a nivel mundial, esto hace que algunos países de Latinoamérica muestren estas estadísticas, además Argentina está orientado al mercado interno y depende en gran medida de lo que se consuma en ellos para tener mayor o menor producción. Por lo tanto, la capacidad de crecimiento de su industria está limitada y el menor volumen de producción genera costos más alto, ejemplo, hacer un metro de tela nunca costara lo mismo que fabricar miles metros,

además, Argentina no es un país que se ha caracterizado por el costo de mano de obra barata, entre otros factores.

1.1.2 A Nivel Nacional

El sector textil y confecciones han estado presentando mucha importancia en el Perú desde el año 2010 hasta el 2016, ya que según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) el sector mostró grandes reducciones con respecto a su participación en el PBI de la industria. En la figura 4, se puede observar que de 10,6% en el 2010 ha pasado a 7,5% en el 2016 con respecto a su participación de los sectores mencionado, todo esto como consecuencia de su baja actividad productiva.

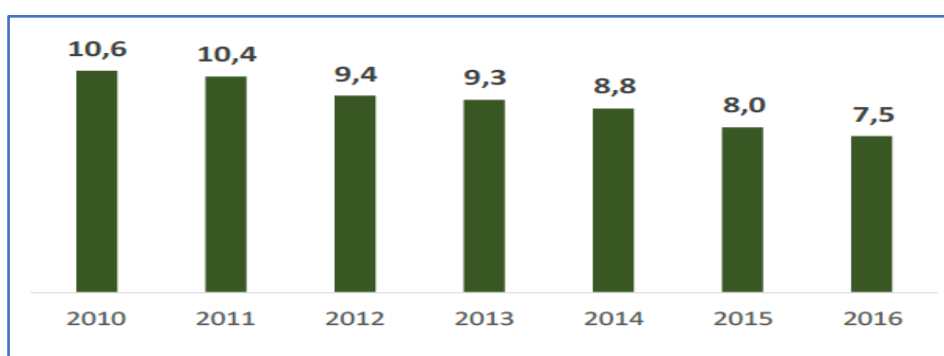


Figura 4: Participación del sector textil y confecciones en el PBI industrial, 2010-2016 (Porcentaje)

La tendencia decreciente de la industria textil y confecciones requiere superar las barreras que actualmente impiden retomar una senda de crecimiento, entre ellos, la competencia desleal, rigidez laboral y regulatoria, la carencia de marcas fuertes en el sector, baja productividad ocasionada por serios problemas de entorno, menor competitividad tributaria, entre otras para que le permita competir de manera eficaz con otros países.

Por otra parte, en la figura 5, se puede observar que entre enero y noviembre del 2017, según el INEI, el índice de producción de la industria textil, aumentó 3,8% por razones de una mayor actividad productiva de la industria que fabrica otros productos textiles que se extendió 17,0%, notándose una gran tasa de crecimiento después de varios años, sin embargo, no todo en el rubro textil fue creciendo, ya que también se puede observar que en temas de producción de hilaturas, tejedurías y acabados de otros productos textiles se notó una caída de 1.4%. Ahora centrándose solo en la industria textil se puede observar en la figura que en el año 2013 cayó en 4,0%, seguidamente en el año 2014 retrocedió 0,05%, en el 2015 la producción se contrajo en 5,6% y por último en el 2016 atravesó una

crisis mayor representando una caída en 6,5%. En pocas palabras desde el año 2013 hasta el 2016 el sector textil ha atravesado una crisis tremenda acumulando una caída de 21,2%.

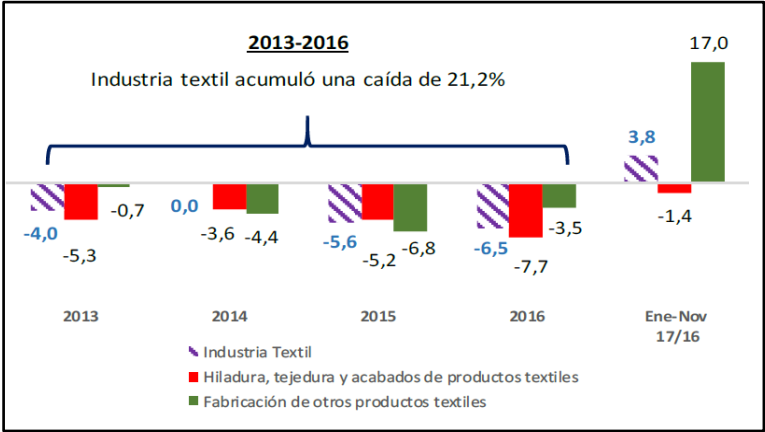


Figura 5: Producción de la industria textil (Variación porcentual)

En la figura 6, entre enero y noviembre del 2017, se observa las actividades que se contrajeron en lo que respecta a producción, pues tenemos la industria que fabrica productos textiles con un declive en 7,5% y en fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de peletería en 4,9% y otras actividades que no se observa un crecimiento.

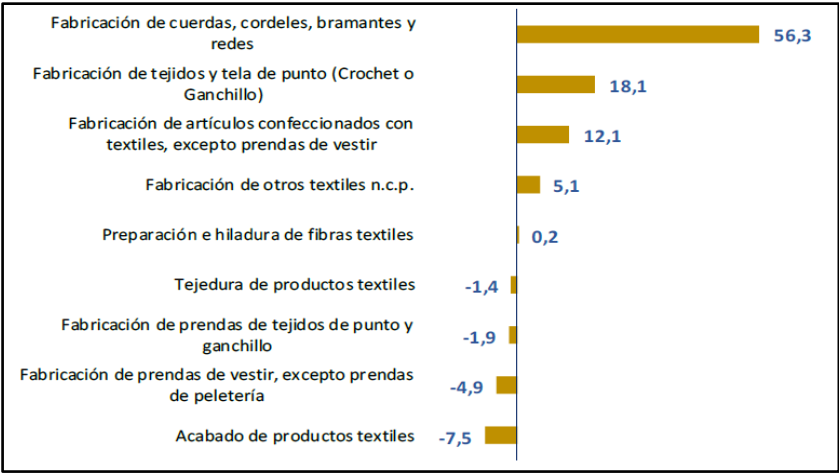


Figura 6: Crecimiento por rama industrial, Ene-Nov 2017

Por otro lado, en la figura 7 se puede observar que según el INEI reportó que el índice de Producción de Confecciones desde el año 2013 hasta el 2017 en la industria de confecciones se observó caídas muy fuertes, además en prendas de tejidos de punto y ganchillo también han caído en el 2015 (5.8%), seguidamente en el 2016 en 9,6% y por último entre enero y noviembre del 2017 en 4,9%. En resumen, se puede observar que la industria de confecciones acumuló una caída de 24,8% durante los últimos 5 años, todo esto por motivos de una demanda externar menor de prendas de vestir.

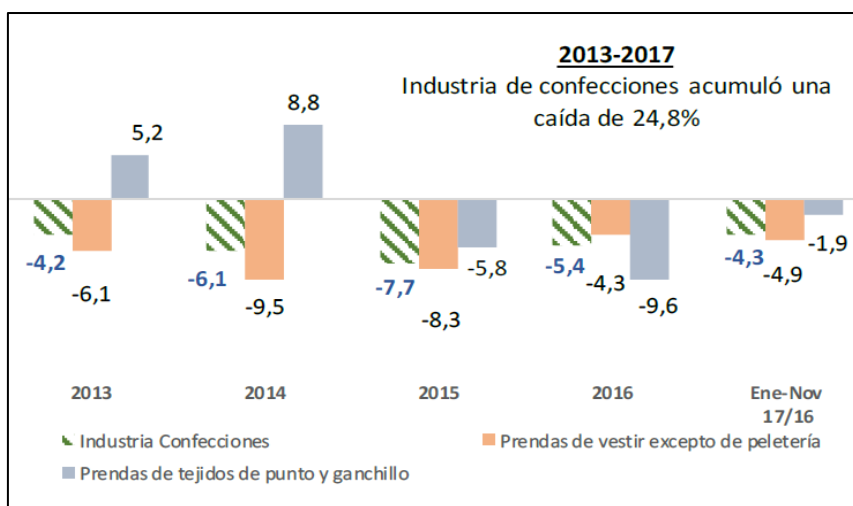


Figura 7: Producción de la industria confecciones (Variación porcentual)

1.1.3 A Nivel Local

PUBLIBUSINESS S.A.C es una empresa perteneciente al sector confección, la cual se encuentra ubicada en la urbanización San Pedro - Carabayllo, ésta fue fundada en el año 2014 por el Señor Luis Mego, quien viendo la gran demanda de productos en esta industria decidió empezar a confeccionar prendas simples, gracias al incremento del consumo de estos productos, pudo ampliar el negocio comprando 13 máquinas y contratando a 4 operarios confeccionistas, el negocio empezó a crecer y ganarse de esta manera un puesto en este rubro, obteniendo de esta manera una cartera de clientes y proveedores confiables. Hoy en día la empresa cuenta con un supervisor de planta, un contador, un supervisor de línea, un mecánico, 12 operarios, un ayudante de manuales, un habilitador, un vigilante, dos líneas de producción de prendas (una línea en el 1er piso y otra en el 2do piso) y 30 máquinas de diferentes tipos para la confección de la prenda.

La empresa tiene como objetivo brindar productos de calidad, que cumplan con las expectativas de los clientes, para llegar a posicionarse como líder en el mercado, ya que, al dedicarse a la confección de prendas para exportación, es de vital importancia cumplir con los estándares de calidad de sus productos, ya que las exigencias en este ámbito son rigurosas.

La empresa es uno de los principales abastecedores de empresas conocidas en el mercado textil, como Topi Top, Camones, Pacifico, Textil del Valle, etc.

Por otro lado, con respecto a las etapas a seguir para la producción de prendas, el proceso empieza cuando se almacena la materia prima (tela), ahí se inspecciona la calidad, el tipo y características de la tela, una vez aprobada la calidad de materia prima, ésta pasa a ser

tendida por partida, con la finalidad de que la tela se encuentre lisa para realizar el dibujado de las partes que deben componer una prenda específica, seguidamente se pasa a la operación de corte donde se miden de acuerdo a las proporciones para luego realizar los cortes respectivos, luego ya cortados los retazos son codificados y agrupados, posteriormente es liquidada, esto se realiza con el objetivo de determinar los desperdicios, después se realiza la operación de habilitado, la cual consiste en revisar los paquetes de prendas cortadas para ver si cuenta con las especificaciones del área de corte, concluido con el corte de las telas, empieza la operación de confección, en la cual se basa en la elaboración de la prenda comenzando con el armado de los puños, mangas, capucha, bolsillos y pretina, una vez compuestos dichas partes se procede a la unión de estas cosiéndolas al cuerpo, culminado todo lo mencionado se envía a la siguiente operación llamado acabado, es ahí donde se revisa el correcto cosido y unión de todas las partes y se quita los restos de tela que pudieron haber quedado impregnados en el producto, finalmente, la prenda terminada es embolsada y almacenada.

Por otra parte, la empresa al igual que muchas en este rubro al estar en auge, tienen problemas en sus procesos de producción en las cuales afectan a la rentabilidad y productividad, por ende, es necesario tomar acciones con el objetivo de eliminar o al menos reducir dichos problemas.

Entre las causas que originan el problema y afectan al área de producción de la empresa PUBLIBUSINES, se encuentran la demora por parte de los proveedores (problema externo), ya sea en la entrega de la materia prima (tela) o etiquetas. Con respecto a métodos se observó que existe métodos inadecuados de trabajo, ya que, constantemente hay operarios que realizan su trabajo a su manera, más no como lo establece el supervisor, además, se pudo notar que no hay un registro o manual de las actividades a realizar en cada operación del proceso de producción de prendas, incluso la empresa tiene 30 máquinas disponibles para operar, pero gran parte de ella no están operando por lo que no todos los confeccionistas están capacitados para operarlas y por último, hay varias actividades que pueden ser simplificadas, ya que los operarios realizan una tarea en una operación y en la siguiente vuelven a repetir la misma tarea, invirtiendo más tiempos para producir una prenda.

Por otro lado, en lo que respecta a mano de obra, no todo el personal es idóneo para el realizar todas las actividades que comprende el proceso de producción de prenda, ya que no todo el personal saben hacer gran parte de las actividades, es decir no todos saben

confeccionar prendas, realizar las medidas y cortes de la tela, remallado, operar diferentes máquinas de costura, corte etc; causando una baja producción, cuellos de botella, más tiempos para producir prendas, operarios rotativos y a la vez conllevando al impedimento del flujo continuo del proceso, así como variaciones en la producción.

En materia prima, en algunas oportunidades se observó que existe variabilidad de las características o especificaciones de la materia prima, ya que a veces la M.P recibida ingresa al proceso con ciertas características no especificadas o por lo que el material en algunas ocasiones son diferentes a de los otros proveedores, incluso otra causa es que la M.P no se revisa bien antes de ingresar al proceso o en los últimos de los casos, el operario que recepcionó la tela no conoce mucho sobre la calidad de M.P haciendo que los materiales con ciertas variabilidad no especificadas ingresen al almacén sin ser desapercibidas.

Por otra parte, con respecto a medición, se observó que no controlan la cantidad de merma que surge en la operación de corte de la materia prima (tela) a la hora que se le entrega a cada operario confeccionista, asimismo existe una ineficiente medición de trabajo, ya que solo toman el tiempo en cuanto a la producción de una polera y eso lo establecen como el tiempo estándar pero no consideran que los operarios deben tener tiempos suplementarios y un factor de valoración (suplementos por necesidades personales, descanso, fatiga o retrasos especiales como también la consideración del factor de valoración). En otras palabras, confunden el tiempo promedio observado con el tiempo estándar. Por otro lado, se observó un error en la medición de la capacidad de diseño y efectiva, ya que el supervisor a cargo mencionó que su capacidad máxima lo determina con los reportes de producción obtenido en cada mes para luego promediarlos y el resultado final determinarlo como su capacidad máxima de producción, en otras palabras, desconocen el termino y como medir estas capacidades de producción mencionadas.

En cuanto a maquinaria, solo se observaron que las máquinas de coser no están actualizadas en su última versión, es decir hay maquinas antiguas y carecen de algunos repuestos, sin embargo, la empresa cuenta con un personal de mantenimiento las 24 horas del día.

En lo que respecta al ambiente de trabajo, se observó desorden en el área de trabajo, ya que muchas herramientas y materiales se encuentran al costado de las máquinas de costuras, incluso se observó residuos de telas en el piso, así como también incorrecta

iluminación del área, falta de sistemas de ventilación e inadecuado cableado eléctricos, ya que estos se encuentran suspendidos en el aire.

A continuación, se presentará la producción del año 2018 de la empresa Publibusiness:

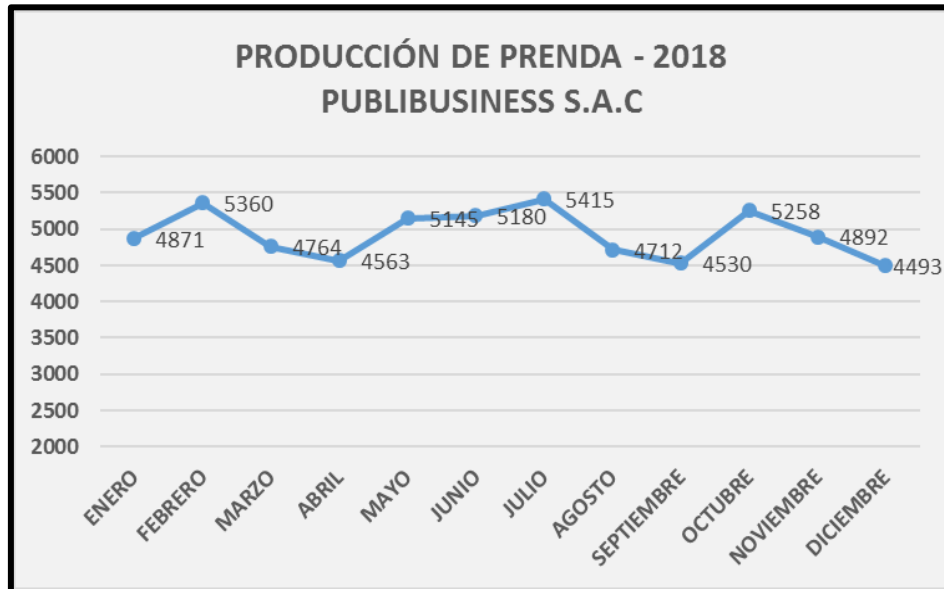


Figura 8: Producción de prendas de la empresa PUBLIBUSSINES (2018).

En la figura 8, se puede observar la producción de la empresa que tuvo en el año 2018, en la cual se muestra que a partir del mes de octubre en adelante la producción ha disminuido, mientras que en los meses de enero a agosto se observa evoluciones de dientes de sierra, esto se da por distintas causas, una de ellas es porque al tener poco personal idóneo para confeccionar todas las prendas respectivas, ocasiona que solo los operarios más capacitados cumplan con la producción programada, mientras que los otros operarios solo hagan pocas prendas. Por otro lado, otro motivo por la se muestren estos registros de producciones altas y bajas es debido a que cuando se tiene prendas simples (polos, camisetas) se producen más, en tanto cuando son prendas complejas (poleras, casacas) sucede lo contrario, por otro lado, con respecto a las producciones de poleras con capucha son bajos porque existen causas que están originando la baja productividad en el área de producción en la cuales serán mencionadas en el diagrama de Ishikawa.

Por lo mencionado anteriormente, es necesario precisar dichas causas que originan el problema, por ende, se traspasará todas las causas de forma resumida a una herramienta de la calidad conocida como el diagrama de Ishikawa con el objetivo de poder visualizar de forma breve y concisa aquellas causas que ocasionan la baja productividad en la empresa Publibusiness S.A.C.

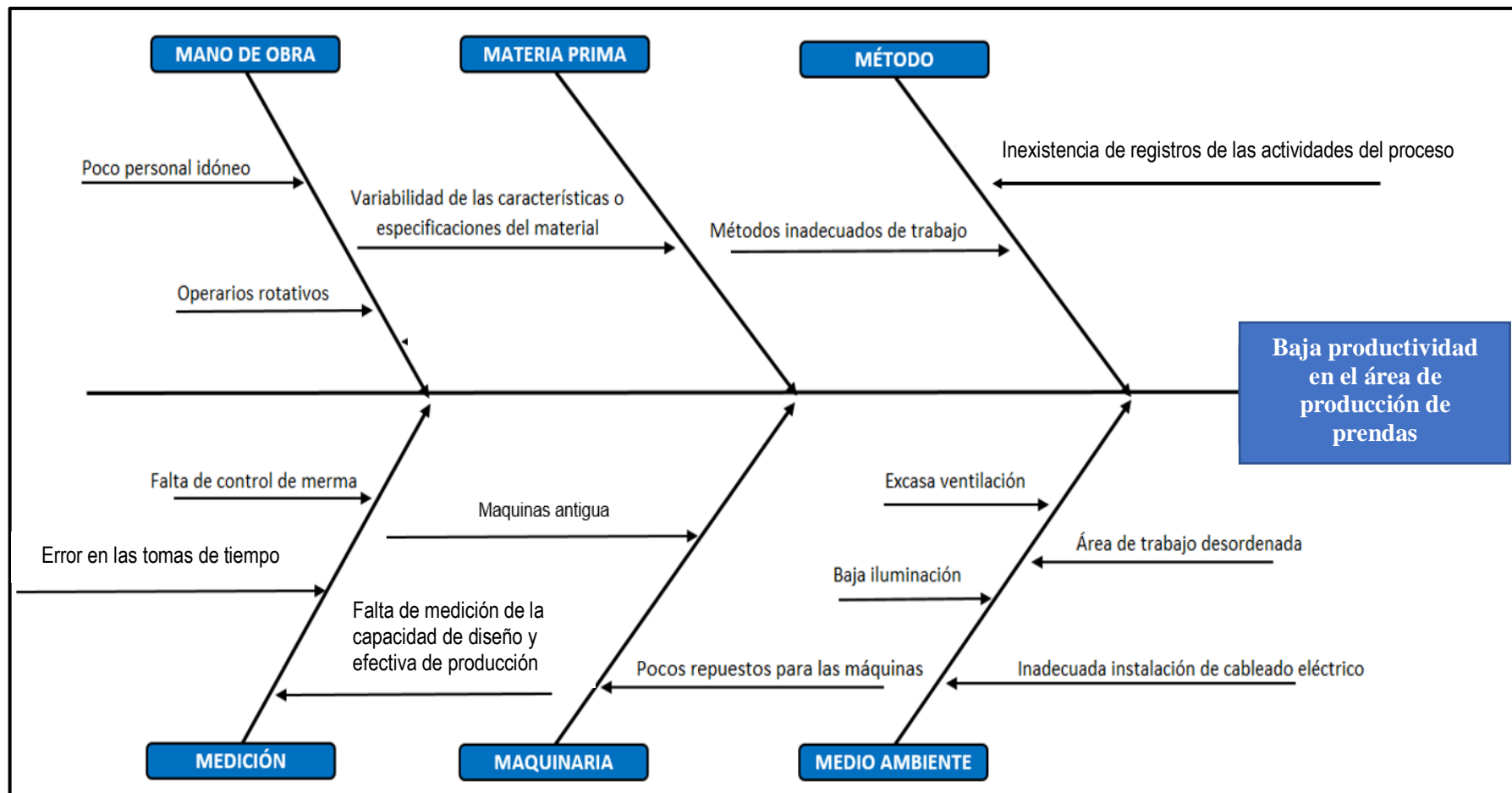


Figura 9: Diagrama de Ishikawa de la empresa “Publibusiness SAC”

Matriz de Correlación

Esta matriz nos permite buscar la relación que existe entre una causa con las demás que originan la baja productividad, es decir consiste en enfrentar una causa con las demás y determinar la dependencia de cada causa como la influencia o impacto para la empresa. La relación puede ser nula, débil, media o fuerte conllevando a dar una frecuencia en porcentaje.

Tabla 2: Matriz de correlación

Código	Variable	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	INFLUENCIA
P1	Poco personal idóneo		5	0	5	5	3	5	5	1	0	0	3	0	1	33
P2	Operarios rotativos	5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
P3	Variabilidad de las características o especificaciones del material	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P4	Métodos inadecuados de trabajos	3	3	3		5	3	5	3	0	0	0	3	3	1	32
P5	Inexistencia de registro de las actividades de los procesos	5	3	0	5		3	3	1	0	0	0	3	0	0	23
P6	Falta de control de merma	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1
P7	Error en las tomas de tiempo de los procesos	0	0	0	3	0	0		5	0	0	0	0	0	0	8
P8	Error en la medición de la capacidad de diseño y efectiva	0	0	0	3	3	0	0		0	0	0	0	0	0	6
P9	Maquinas de coser antiguas	0	0	0	0	0	0	0	0		5	0	0	0	0	5
P10	Pocos repuestos para las maquinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
P11	Excasa ventilación	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1
P12	Área de trabajo desordenada	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1		0	0	5
P13	Baja iluminación	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		0	3
P14	Inadecuada instalación de cableado eléctrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0		5
DEPENDENCIA		13	11	4	24	13	9	13	14	1	5	1	14	3	2	127

Fuente: Elaboración Propia

ESCALA	MEDICIÓN
0	RELACIÓN NULA
1	RELACIÓN DÉBIL
3	RELACIÓN MEDIA
5	RELACIÓN FUERTE

Figura 10: Escala de medición

En la tabla 2, después de haber analizado la relación que existen entre las diferentes causas, se puede observar cuales son las causas que han resultado con mayor frecuencia o influencia, entre ellas están: métodos inadecuados de trabajo, poco personal idóneo, inexistencia de registro de las actividades de los procesos y las demás no son tan significativas ya que representan una menor influencia, y las causas que representan mayor dependencia son los métodos de trabajos inadecuados, error en la toma de tiempos de los procesos, error en la medición de capacidad de diseño y efectiva entre otras causas que se detallan en la tabla 2.

Diagrama de Pareto

Tabla 3: *Tabla de frecuencia (Diagrama de Pareto)*

Causas que originan baja productividad	Frecuencia	Frecuencia acumuladas	Frecuencia porcentual Parcial	Frecuencia Porcentual acumulada	AREA	Ley 80-20
Poco personal idóneo	33	31	26.0%	26.0%	G	80%
Métodos inadecuados de trabajos	32	63	25.2%	51.2%	P	80%
Inexistencia de registro de las actividades de los procesos	23	86	18.1%	69.3%	P	80%
Error en las tomas de tiempo	8	94	6.3%	75.6%	P	80%
Falta de medición de la capacidad de diseño y efectiva	6	100	4.7%	80.3%	G	80%
Operarios rotativos	5	105	3.9%	84.3%	G	80%
Maquinas de coser antiguas	5	110	3.9%	88.2%	M	80%
Área de trabajo desordenada	5	115	3.9%	92.1%	M	80%
Inadecuada instalación de cableado electrico	5	120	3.9%	96.1%	M	80%
Baja iluminación	3	123	2.4%	98.4%	M	80%
Falta de control de merma	1	124	0.8%	99.2%	G	80%
Excasa ventilación	1	125	0.8%	100.0%	M	80%
Variabilidad de las características o especificaciones del material	0	125	0.0%	100.0%	G	80%
Pocos repuestos para las maquinas	0	125	0.0%	100.0%	M	80%
	127		100%			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se puede observar la frecuencia con la que se repiten cada una de las causas que han sido el resultado de la matriz de correlación, además también se puede notar el porcentaje de acumulado, desde la mayor causa hasta el menor para luego ser plasmado en el diagrama de Pareto y poder comprender mejor las causas más significativas que originan la baja productividad.

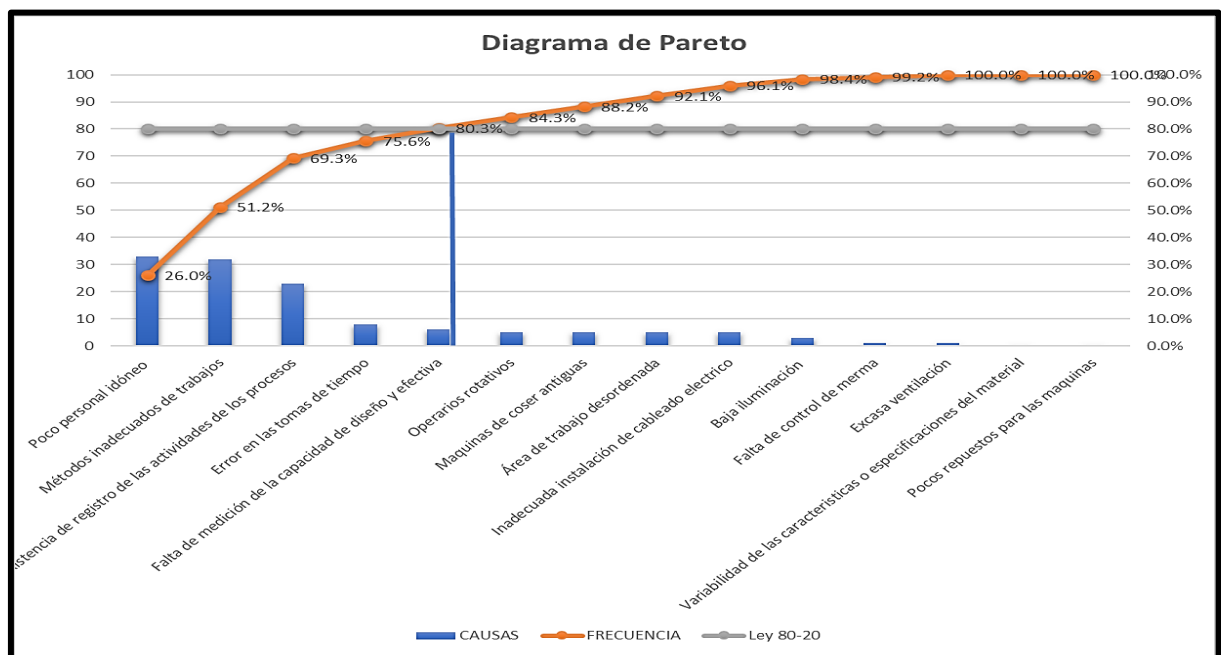


Figura 11: Diagrama de Pareto

En la figura 11, el diagrama de Pareto indica que el 80% del problema (baja productividad) corresponde a el 35.7% de las causas, las cuales son: métodos inadecuados de trabajos, poco personal idóneo, inexistencia de registro de las actividades, error en la toma de tiempo de las actividades del proceso y falta de medición de la capacidad de diseño y efectiva, por lo tanto, son las causas de mayores impactos para la empresa. Esto quiere decir que, si solucionamos estas causas, es sinónimo que se solucionarían gran parte del problema.

Matriz de estratificación

Esta matriz nos permite clasificar y agrupar las causas por áreas obtenidas del diagrama de Ishikawa, con el objetivo de ver que causas de acuerdo con las frecuencia o influencia están en el interior de cada área y poder determinar cuál es el área en la que debemos tener en consideración para darle una solución.

Tabla 4: Estratificación de las causas

Causas que originan baja productividad	Frecuencia	
Poco personal idóneo	33	GESTIÓN
Operarios rotativos	5	
Falta de control de merma	1	
Falta de medición de la capacidad de diseño y efectiva	6	
Métodos inadecuados de trabajos	32	PROCESO
Inexistencia de registro de las actividades de los procesos	23	
Error de las tomas de tiempos	8	
Variabilidad de las características o especificaciones del material	0	
Área de trabajo desordenada	5	MANTENIMIENTO
Inadecuada instalación de cableado eléctrico	5	
Baja iluminación	3	
Maquinaria de coser antigua	5	
Pocos repuestos para las maquinas	0	
Excasa ventilación	1	

Fuente: Elaboración propia

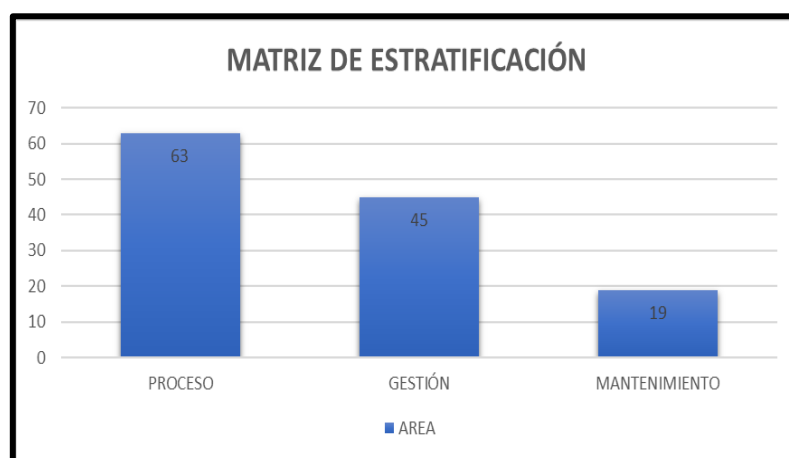


Figura 12: Matriz de estratificación

En la figura 12, se puede observar que la mayor parte de las causas se encuentran en el área de proceso con un puntaje de 63 de frecuencia, seguido de gestión con 45 de frecuencia y por último mantenimiento con 19 de frecuencia, por ende, el área de proceso de la empresa Publibusiness S.A.C es el más crítico y en la cual se debe aplicar una herramienta de la ingeniería para poder solucionarla.

1.2 Trabajos Previos

1.2.1 Estudio del trabajo

VASQUEZ, Edwin. Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos. Tesis (Título de Ingeniero Textil y Confecciones). Lima – Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017, 163 pp. En el trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad en una Empresa de Confección a través de la aplicación de la Ingeniería de Métodos. El estudio presentó un nivel de investigación descriptiva, porque se observó y describió los acontecimientos sucedidos en un antes y después de la empresa, además fue explicativa, ya que trató de buscar la explicación de las causas por la que sucede un fenómeno y por último el diseño de la investigación fue experimental, ya que se manipuló la variable independiente (ingeniería de métodos) para tener un efecto sobre la variable dependiente (productividad). El desarrollo de la investigación se dio la línea de confección, en la cual se midió través de un indicador del índice de actividades que no agregan valor al proceso para determinar qué actividades estaban por mejorar, se propuso y aplicó un nuevo procedimiento de métodos de trabajo en la línea de confección, además se realizó un nuevo diagrama de recorrido para la línea, ya que en el actual se observó mucha distancia por recorrer y se tomó lecturas a cada actividad para determinar el tiempo estándar para el proceso. Según los resultados observados en el proyecto, la productividad mejoró en un 27% respecto al año anterior. De esta manera la investigación concluyó que, mediante la aplicación de Ingeniería de Métodos, se pudo mejorar la productividad en la empresa de confección Sartorial, ya que en análisis del diseño de métodos se definió el flujo productivo de la elaboración de saco, el cual estuvo conformado por 137 actividades, dentro las cuales 81 se consideraron operaciones, actividades de transporte 30, operación/inspección 16, esperas 7, inspecciones 2 y el almacenamiento. Por otra parte, se obtuvo una diferencia significativa en la productividad con respecto al año anterior siendo esta un 27% más, de la misma manera la producción del primer cuatrimestre del año en curso se mejoró en un 21%; por otro lado, la eficiencia del

trabajo está en un 80 % y una eficacia en 88%. Por último, gracias a la aplicación del estudio de tiempos se pudo determinar que el tiempo estándar de la elaboración de un saco de vestir es de 306.86 minutos, gracias a esto se pudo calcular la capacidad disponible de producción siendo esta de 122 sacos por mes.

CAJAHUARINGA, Yuli. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del proceso de confección de la empresa confecciones lucecita S.A.C. San Juan de Lurigancho Lima – 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo. Lima, 2017, 142 pp. La investigación tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el proceso de confección en la empresa confecciones Lucecita S.A.C, San Juan Lurigancho, Lima – 2017. El diseño de la investigación fue experimental, con lineamientos del nivel cuasi experimental, debido a que en el diseño experimental se puede manipular las variables en estudio, para que de esta manera se identificara el efecto que puede sufrir la variable dependiente al modificar la independiente. El desarrollo de la investigación y aplicación de las mejoras se dio en el proceso de confección, en donde se estableció el correcto diagrama de operaciones del proceso a seguir, además se propuso y aplicó el diagrama de hombre máquina, logrando mejorar la utilización de máquina, ya que antes su % de utilización era 66.49% y con la mejora su % de utilización es 73.35%, se capacitó al personal de los nuevos métodos implantados, y por último se mejoró el ambiente de trabajo, ya que en el ambiente se observó mucho desorden con los materiales y equipos. En los resultados obtenidos en este proyecto se pudo evidenciar que la media de la productividad del antes tuvo como resultado (62,4590), mientras que la media de la productividad del después fue de (77,9430), así mismo se logró reducir el tiempo del proceso de confección en un 26.453 min, por ende, se visualiza un incremento de la productividad de 15.4%, esto gracias a la aplicación del estudio de trabajo. La investigación concluyó que la aplicación correcta del estudio de trabajo pudo mejorar significativamente la productividad, como se puede evidenciar en los resultados que se obtuvieron en la investigación, en el cual aumentó en un 15.43% con respecto al PRE-TEST. De la misma manera se determina que una correcta implementación de esta herramienta se logró mejorar significativamente la eficiencia, ya que se incrementó un 8.73% con respecto a la situación del antes. Por otro lado, como conclusión de la aplicación del estudio de trabajo a la empresa, también se logró mejorar el tiempo del proceso, ya que, el tiempo de elaboración de un mandil de dama se redujo 14.27 min/ unidad, Por ende, se muestra que, debido a ésta mejora, hubo una reducción en el costo de producción.

SOTOMAYOR, Karla. Propuesta de mejoramiento de los procesos productivos en una empresa de confecciones de ternos ejecutivos corporativos. Tesis (Título en Ingeniería Comercial). Ecuador: Universidad Católica del Ecuador, 2015. 143pp. El objetivo de la investigación fue determinar de qué manera se mejora la productividad de una empresa de confecciones mediante la aplicación y/o ajuste de los procesos, así como también la realización de un diagnóstico de las operaciones que tiene la empresa, para poder mejorarlas. El desarrollo de la investigación se dio en el entorno del proceso productivo de ternos, en la cual se analizó y reorganizó el lugar físico donde se encuentran ubicados actualmente para mejorar los tiempos de demora, para que de esta manera el espacio actual sea apto para una reubicación, además se capacitó a el personal para la utilización de máquinas de mangas y también para mejorar el pegado de mangas manual, con lo que se evitó cuellos de botella en el producto. Por otro lado, se contrató a una persona de apoyo para la producción de pantalones y faldas, ya que había cuellos de botella en procesos centrales de estos productos y por últimos se hicieron otros cambios similares a las mencionadas. Como conclusión de la propuesta y aplicación de la mejora se obtuvo como resultado que la productividad total de la empresa fue de 76% a comparación del 64% que tuvo la empresa en sus condiciones actuales y la productividad de los ingresos totales fue de 2.17 en relación con el 1.86 antes mencionado.

ROSALES, Carlos. Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa confecciones TI MONTY y PAARIS, San Martin 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima - Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017, 118 pp. Dicha investigación tuvo como objetivo establecer cómo la aplicación del estudio de estudio de tiempos y movimientos contribuye a la mejora de la productividad en la producción de pantalones de vestir de la empresa Ti Monty y Paaris, San Martin 2017. Este proyecto de investigación fue de tipo aplicada, porque se adoptan bases teóricas sobre las herramientas a utilizar para conseguir la mejora de la productividad, así mismo cumplió el propósito de ser de tipo cuasi experimental, debido a que se evaluó la relación que guardan las variables, y como afecta la manipulación de la variable independiente en la dependiente. En el desarrollo de la propuesta se realizaron mejoras en la limpieza y orden en las áreas de trabajo, se solucionó el desorden de los insumos mal ubicados, además se hicieron entregas de manuales de procedimientos correctas de las operaciones a seguir y, por último, se hizo una redistribución del área de trabajo, así como una capacitación el personal. Como conclusión del proyecto luego de haber aplicado el

estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción se logró aumentar la productividad, ya que antes la productividad era de 0.71 y en el después es de 0.89, mostrando un incremento de 25.32%. De la misma manera, se mostró que después de haber aplicado la herramienta en la producción de pantalones se pudo aumentar la eficiencia un 1.075%, ya que antes la eficiencia era de 0.93 y en el después es de 0.94 asimismo se logró mejorar la eficacia, ya que antes era de 0.77 y en el después es 0.95, mostrando un incremento de 23.37%, y por último se logró mejorar el recorrido en la línea de fabricación de pantalones, reduciendo la distancia de los recorridos en un 35% logrando demostrar que el estudio de tiempos y movimientos si mejora la productividad, eficiencia y eficacia.

HOSSAIN, Monjur; SAIFU, Mohammad, A.S.N, Mehdi. Implementación de la fabricación lean para aumentar la productividad en el proceso de fabricación de prendas enfoque en la sección de costura. Tesis (Título de Ingeniero Textil). Dhaka, Bangladesh: Universidad Internacional Narciso. 2013, 160 pp. El objetivo general de la tesis fue implementar técnicas lean para aumentar la productividad en el en el proceso de fabricación de prendas enfoque en la sección de costura. La metodología de la investigación fue explicativa y experimental, ya que se explicaron los motivos por la que sucede la baja productividad, así como se trató de aplicar las técnicas lean para mejorar la productividad. El desarrollo de mejora se realizó en el proceso de fabricación de prendas, en la cual se aplicaron las 5s para mejorar el ambiente de trabajo, así como reubicaciones, limpieza, separación de los elementos necesarios de los innecesarios, se estableció el tiempo estándar, se creó el layout correcto para la planta, entre otras mejoras. Como conclusión se logró mejorar la distancia de desplazamiento desde el piso de corte al piso de producción fue de 68 pies, ya que después de la implementación, la distancia se redujo a 10 pies. Por lo tanto, la reducción de la distancia del piso de corte al piso de producción fue de 85.3%, además la distancia de desplazamiento desde el piso de producción hasta el piso de inspección era de 40 pies y en el después de la implementación, la distancia se redujo a 1 pie, por lo tanto, la reducción de la distancia desde el piso de producción al piso de inspección fue de 97.5%. Por otro lado, la capacidad de carga fue de 19.2 Kg y en el después de la implementación, la capacidad se redujo a 4 kg. Por lo tanto, la capacidad de carga se reduce a 79.17% y por último antes la tasa de producción fue de 19600 piezas / turno y después de la implementación, la tasa de producción se incrementó a 27440 piezas / turno. Por lo tanto, se incrementó el 40.0% de la tasa de producción por ende todas las mejoras mencionadas se tradujeron como la mejora de la productividad.

JIJÓN, Klever. Estudio de Tiempos y Movimientos para Mejoramiento de los Procesos de Producción de la Empresa Calzado Gabriel. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2015. 224 pp. El objetivo general de la investigación fue determinar tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel, mientras que uno de los objetivos específicos fue analizar las operaciones que componen la línea de producción de zapatos de la empresa calzado Gabriel a través de encuestas, entrevistas y observación. El proyecto de investigación con respecto al método siguió los lineamientos metodológicos del enfoque cuantitativo, con estudio aplicativo y con diseño experimental del nivel cuasiexperimental. Por otro lado, en el desarrollo de la investigación para mejorar los procesos de producción, se propuso y aplicó un nuevo diagrama de recorrido, así como el nuevo Layout para el área de producción, logrando así obtener muchas mejoras en el proceso de producción. Como conclusión se eliminó la operación pegar forro lengüeta y forro capellada, se combinaron 32 operaciones con el afán de reducir transportes y esperas, se eliminaron 42 transportes entre trasladar material y posicionar, se eliminaron 3 almacenamientos, 14 esperas además con la nueva disposición de las áreas se redujo 262.32m de distancia que recorre el material durante el proceso, lo que representó un 51.53% con respecto a la distancia total recorrida; 509.07m del método actual y 246.75m del método propuesto, por otra parte, el tiempo estándar para que un solo obrero realice todo el proceso de producción con el método actual era 3008.98 min, con el método propuesto fue de 2607.58 min, lo que indica una reducción de 401.40 min, es decir 13,43% y por último, el tiempo estándar de la planta de producción de calzado se redujo de 863.23 a 766.31 min, disminuyendo 96.92 minutos improductivos y permitiendo un incremento de la capacidad de producción de 12.65%.

BECERRA, Katherine y CARBAJAL, Xiomara. Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización de proceso de desarrollo de productos en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019, 192 pp. El objetivo de esta investigación fue mejorar el proceso de producción, reduciendo el lead time, mejorar la eficiencia y reducir los desperdicios, así como identificar las actividades que no agregan valor y eliminarlas. La metodología de la investigación fue descriptiva y explicativa, ya que se describió y explico las causas por la que sucede un fenómeno como también la situación actual y de un después de la implementación. Mediante el análisis de Ishikawa se pudo identificar los puntos críticos:

Desperdicios de reprocesos (40.46%), tiempos improductivos (39.9%) y defectos (28.5%), siendo las principales causas área de trabajo desordenado y métodos inadecuados de trabajo. En la investigación se aplicó los la 5s (Separar, ordenar, Limpieza, Estandarización, Autodisciplina) llegando a solucionarse gran parte de los problemas mencionados, además se propuso y se aplicó la estandarización a través de formatos de fichas técnicas correctas previamente establecidas, así como las instrucciones en el uso y llenado de fichas técnicas en las diferentes operaciones del proceso, en pocas palabras se cambió la fichas técnicas erróneas que tenía la empresa y que según sus instructivos se guiaban y por último se planteó el correcto Value Stream Mapping futuro y la ejecución de una capacitación acerca de los cambios generados. En conclusión, con la aplicación de las 5s y la estandarización de procesos, se logró reducir el lead time, ya que la muestra era de 23 días, lo cual disminuyó a 18 días, los 4 días de exceso son los reprocesos, ya que estos mostraban un 40.48%, así mismo se consideró 1 día adicional por tiempo de ciclo el cual es 7 pero se redució a 6, logrando de esta manera reducir el lead time en 22%. Por ende, la aplicación de esta herramienta logró incrementar la productividad, mejorar el ambiente laboral y reducir la carga laboral del puesto de trabajo.

1.2.2 Productividad

SOTO, María. Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa confecciones EKA S.A.C. para incrementar la productividad. Tesis (Ingeniero Industrial). Chiclayo – Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018, 85 pp. El objetivo general de la investigación fue proponer una mejora en el proceso productivo de la empresa “Confecciones EKA S.A.C”, empresa perteneciente al sector textil especialmente se dedica a confección de blusas para damas. En el estudio de la investigación se observó desperdicios de materia prima, personal no capacitado, falta de trabajadores para operar máquinas, inadecuada distribución de planta, así como ambiente de trabajo inadecuado y desordenado. En el desarrollo de la propuesta y aplicación de la misma se desarrolló una hoja de instrucción de trabajo, así como estudios de tiempos y movimientos, se capacitó a el personal, se procedió a ordenar el ambiente de trabajo y se hizo una planeación sistemática de distribuciones de planta, obteniendo como resultado después de aplicar la mejora y los costos invertidos para el desarrollo se evidenció que costo beneficio fue que por cada sol que la empresa invierta en el proyecto, podrá ganar S./0.45. Así mismo se calculó el tiempo en que se recuperara el dinero es en 11 meses y 15 días, ya que después de eso serán ganancias para la empresa. En conclusión, al realizar la mejora y seguimiento

al proceso productivo de la empresa EKA S.A.C. se pudo obtener como resultado que la productividad de materia prima fue de 6,6 blusas/kg y en el después fue 6,9 blusas/kg, logrando incrementar la productividad de materia prima en un 5%, con respecto a la mano de obra la productividad antes era 1,68 blusas/HH, mientras que en el después fue de 2,21 blusas/HH, traducándose como el incremento en un 32% de la productividad mencionada, además la producción de blusas por día antes de la implementación de la mejora era de 123, mientras que en el después la producción pasó a 199 blusas/día, incrementándose en un 61,7% la producción y por último la capacidad real de producción antes era de 123 blusas/día, mientras que en el después llegó a ser 199 blusas/día.

MOIN, Uddin. Mejora de la productividad de corte, costura y acabado de las secciones de una fábrica de ajuste a través del mapeo de valor. Tesis (Máster en Ingeniería Industrial y de Producción). Bangladesh: Universidad de Ingeniería y Tecnología, 2015.106 pp. El objetivo de la investigación fue identificar diferentes tipos de residuos en las secciones de corte, costura y acabado, así como mejorar la productividad de las líneas de montaje mediante la implementación de diferentes técnicas de mejora de procesos utilizando los recursos existentes. Se planteó el objetivo mencionado, ya que en las secciones de corte, costura y acabado se observaron diferentes desperdicios o mudas en las secciones mencionadas, conllevando a la baja productividad. La metodología del estudio y mejora inició con la recopilación de información de los departamentos de corte, costura y acabado, para luego desarrollar el mapa de estado actual, seguidamente se analizó el mapa del estado actual para identificar las áreas potenciales de mejora, prosiguiendo con la definición de las tareas de valor agregado y no valor agregado, además se procedió a reducir la tarea sin valor agregado por la mejora del proceso y como último paso se procedió a diseñar un mapa de estado futuro, eliminando desechos y reduciendo los tiempos de entrega para después analizar la mejora en comparación con el estado actual. Como conclusión de la investigación se obtuvo que la eficiencia de la línea pasó de 43.85% a 58.62%, así como la productividad de la línea se incrementó en un 33.68%, además el lead time se redujo, ya que antes era 4401.93 minutos y con la mejora fue de 1722.93 minutos, demostrando una mejora del 60,85%, además el valor agregado al tiempo antes era de 1,02% y después de la implementación fue de 2.59% mientras que el tiempo que no añade valor, antes era de 93.16% y con la mejora fue 83.11% demostrando una reducción del tiempo.

CARBONEL, Piero y PRIETO, Miguel. Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el área de confecciones de una empresa textil. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Lima - Perú: Universidad Católica del Perú, 2015, 111pp. La investigación tuvo como objetivo principal mejorar la productividad del taller de Confecciones de una empresa textil, en la cual se realizó un análisis, diagnóstico y desarrollo de diferentes propuestas de mejora con el objetivo de optimizar los procesos productivos y la manera adecuada de la utilización de la mano de obra. En el desarrollo de la propuesta se aplicó un nuevo balance de línea del proceso, asimismo se aplicó las 5s para mejores aspectos de orden limpieza y sobre la disciplina, también se creó un nuevo layout del taller para reducir recorridos innecesarios, además se realizó un estudio de movimientos de las diferentes actividades en el área de confección. Se concluyó que, al realizar una evaluación cuantitativa entre la situación actual del taller de confecciones versus la estructura futura propuesta, se mostró que, a partir de la aplicación de las mejoras, se logró incrementar de manera significativa la capacidad productiva del taller en un 19.2%, ya que antes la capacidad de producción fue de 138.4 mil unidades y en el después fue 165 mil unidades, asimismo la cantidad de operarios antes era 232 y con la mejora solo trabajan 217 operarios, mostrando un ahorro de 6.46% en la productividad de la mano de obra, además antes se pagaba horas extras pero en el después de la implementación de la mejora, ya no es necesario utilizar horas extras, logrando eliminar el 100% del pago de las horas extras, entendiéndose como la mejora o incremento de la productividad al utilizar menor recurso. Por otro lado, el estudio realizado a los movimientos, empleando diagramas bimanuales de personal, permitió la adecuada representación de las actividades a detalle de los operarios con lo que se identificó actividades innecesarias.

ALVAREZ, Omar. Aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en el proceso de la línea de confección de ropa en la empresa creaciones KEVIN de S.A. la victoria 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 174pp. Esta investigación tuvo como objetivo principal determinar como la implementación del estudio de métodos ayuda a mejorar la productividad en el área de confecciones de ropa en la compañía creaciones KEVIN de S.A. Esta investigación fue de tipo aplicada, ya que se utilizaron teorías previas para solucionar el problema, tuvo un enfoque cuantitativo, debido a que se recolectó datos reales para probar para comprobar la hipótesis, por su diseño es cuasi experimental, debido a que se analizaron una muestra en

diferentes periodos de tiempo. En el desarrollo de la investigación se determinó el diagrama de análisis de operaciones correcto a seguir, así como la determinación del tiempo estándar para cada operación y por ende a el proceso, asimismo se ordenó las áreas de trabajo, se propuso un diagrama de recorrido adecuado, se establecieron métodos de trabajos adecuados entre otras mejoras. Como resultado se obtuvo una mejora de la productividad en el negocio Creaciones Kevin De S.A, obteniendo como resultado un 28.56% de mejora, así mismo la eficiencia se vio incrementada en un 13.14%, de la misma manera se obtuvo un aumento de 13.63% en la eficacia. En conclusión, la productividad mejoró, ya que antes de la aplicación del estudio de métodos, ésta era de 73.94%, pero luego de la implementación se obtuvo como resultado 95.06%, así mismo se obtuvo una mejora significativa de la eficiencia, ya que antes de la aplicación de la herramienta era de 85.34%, pero luego de la aplicación ésta logró incrementarse a 96.56%, de la misma manera la eficacia se vio afectada de manera positiva, ya que pasó de 86.65% a 98.45%.

CARANGUI, María. Análisis de métodos de trabajo y estandarización de tiempos para mejorar la eficiencia en los procesos en el área de corte: caso PASAMANERÍA S.A. Universidad de Cuenca. Tesis (Ingeniero Industrial). Cuenca- Ecuador: 2015, 155 pp. Esta investigación tuvo como objetivo incrementar la eficiencia en el área de corte reduciendo y eliminando tiempos y actividades improductivas mediante la aplicación de métodos de trabajo. La metodología de la investigación fue descriptiva, explicativa y experimental, ya que se describe y se explicaron las causas por la que suceden algún problema o fenómeno, asimismo se aplicó una herramienta de mejora para tener una consecuencia en la eficiencia. El desarrollo de la propuesta se dio en el proceso del área de corte, en la cual se logró establecer un método adecuados de trabajo, además se logró que las operarias tengan un ritmo normal de trabajo, se propusieron diagrama adecuados, ya sea de flujo, DOP y DAP llegando a eliminar actividades improductivas, además se hicieron capacitaciones al personal de los cambios implantados. Como resultado de la investigación se previó que mediante la aplicación de los métodos de trabajo y estandarización se tiempos se logró eliminar tiempos perdidos como en las demoras y transportes, por ende, la eficiencia se vio afectada de manera positiva, el método propuesto mostró que la operación del área de tendido, la eficiencia antes era de 57% y en el después fue de 78%, además en las operaciones del área de corte, la eficiencia antes era de 62% y en el después fue de 74%.

En conclusión, el estudio de métodos y tiempos permitieron la mejora de distintos procesos en la empresa, ya que buscó la adecuada realización de los procesos cumpliendo los parámetros establecidos, para obtener los niveles de eficiencia óptimos.

HURTADO, Joselyn. Diseño del sistema de gestión por procesos en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas de la empresa confecciones Jhinos para el mejoramiento de la productividad. Tesis (Título de Ingeniero industrial). Ibarra – Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2016, 272 pp. En la investigación el objetivo general fue: Diseñar un sistema de gestión por procesos en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas en la empresa Confecciones JHINOS para mejorar la productividad. La metodología de investigación fue descriptiva y explicativa, ya que se describió de forma sistemática la situación actual de la empresa y la situación de un después de la implementación de la mejora, asimismo se explicó la causas por la que sucede un fenómeno y por último es experimental, ya que a través del diseño del sistema de gestión por proceso se logró tener un efecto o mejoraría en la producción. En la investigación a través del diseño de gestión por procesos se llegó a realizar una nueva distribución de planta, se elaboró nuevos registros de control de inventarios, se logró combinar actividades llegando a eliminar actividades que no agregan valor a el proceso, además se elaboró el correcto diagrama de proceso a seguir en cada operación con la mejoras realizadas, además se calculó el tiempo estándar para cada operación, y por último también se propuso un diagrama de flujo para que de esta manera se logre saber el que hacer cuando surja alguna desviación o errores en el proceso. Como conclusión se obtuvo que en el análisis comparativo la producción pasó de 6,72 cam/día a 13,76 cam/día, además la productividad laboral se incrementó de 0,10 cam/hora/trab a 0,19 cam/hora/trab, mientras que la productividad del proceso pasó de 0,84 cam/hora a 1,72 cam/hora. Por otro lado, no solo se mostró esas mejoras, sino que también el tiempo estándar se redujo, ya que antes era 71,89 min/cam y en el después fue de 28,41 min/cam. En otras palabras, las mejoras realizadas permitieron incrementar la productividad, mediante la eliminación y combinación de actividades.

RUIZ, Olga. Aplicación de estudio de métodos para la mejora en la productividad en la línea de producción de la empresa SKARLY SEGURIDAD S.A.C., Carabayllo, 2017. Universidad Cesar Vallejo. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima- Perú: 2017, 236 pp. Esta investigación tuvo como objetivo general determinar como la aplicación del estudio de métodos ayuda a la mejora de la productividad de la empresa Skarly Seguridad S.A.C. La

investigación fue de tipo aplicada, debido a que se usaron teorías referentes a la variable, por su nivel es explicativa porque se buscó dar respuesta a causas que originan un determinado problema, por su tipo de diseño de investigación es cuasiexperimental, ya que busca la relación de la variable dependiente y la independiente y como esta afecta en ella. En la investigación se aplicó una nueva distribución de planta, se eliminaron actividades improductivas a través de la aplicación de las técnicas del estudio de método para establecer métodos adecuados, además se determinó el tiempo estándar para el proceso entre otras mejoras. Los resultados de esta investigación mostraron que mediante la aplicación de estudio de métodos se logró mejorar la productividad en la línea de producción de la empresa, ya que antes era 0.7363 y 0.9753 después, de la misma manera para la eficiencia, ya que antes era 0.8582 y después 0.9753, de la misma manera para la eficacia que era 0.8576 paso a 1.0000. La investigación concluyó que mediante la implementación del estudio de métodos se mejoró la productividad de la empresa, ya que esta se incrementó en 32.46%, lo mismo se mostró para la eficiencia, la cual se vio afectada de manera positiva con un crecimiento de 13.64%, por su parte la eficacia no es ajena a la situación, dado que esta también se incrementó en un 16.60%, lo que demuestra que la aplicación del estudio de métodos mejoró los presentes indicadores, mostrando de esta manera lo favorable para la empresa.

HUANCA, Edy. Implementación del proceso de serigrafía para la mejora de la productividad en una empresa de confección textil en Lima. Tesis (Título de Ingeniero Industrial y Comercial). Lima - Perú: Universidad San Ignacio de la Oyola, 2017, 85 pp. El objetivo general de la investigación fue determinar los criterios en la mejora del proceso de confección la cual genera la implementación del área de serigrafía dentro de una empresa de confección en Lima. La metodología fue el paradigma positivista, ya que se buscó encontrar oportunidades para aumentar la rentabilidad basada en la reducción de tiempos y reducción de costos, asimismo el enfoque es cuantitativo, ya que se tomó como base los números en la comprobación de la estadística para así poder plantear y explicar los orígenes y alcances. Los resultados que se lograron obtener la implementación de la serigrafía en dicha área generó muchos beneficios para el negocio, uno de estos beneficios el cual otorgó es la calidad del producto final, ya que al tener como propio dicho proceso, se llevó un mejor control de los insumos los cuales serán utilizados, ya que existen una gran variedad de insumos de diferente índole y precio pero para garantizar el acabado del estampado y la calidad del

producto, el negocio decidió utilizar insumos de la marca prinpot en mayor cantidad, el cual tiene un costo elevado en el mercado, pero da garantía un mejor acabado, por otro lado la mejora permitió una mayor información de calidad de sus productos los cuales dieron la garantía de ser usados y cumplir las expectativas de lo que se necesitaba, así mismo brindaron una mayor información de los insumos de sus productos y los procesos de estos. En conclusión, se obtuvo que la rentabilidad que se logró alcanzar fue de 370% calculado por el ahorro gracias a que el proceso de serigrafía permitió realizar los estampados dentro de la empresa y no a terceros, generando así la reducción de costo en S/. 2,360 soles para una producción de 1000 polos, ya que llevarlo a un tercero que cobraría S/. 3,000 soles, por ende, se ahorra S/.640. De la misma manera se obtuvo un mayor beneficio en la producción al desarrollarse el proceso en el negocio, debido a que la empresa se volvió independiente, por otra parte, se redució el tiempo de proceso de corte en 66.67% %, ya que antes se realizaba en 6 días, los cuales fueron sustituidos a solo 2. Por lo tanto, al reducir los costos, los tiempos, ya es sinónimo que la productividad se vio incrementada.

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Estudio del trabajo

El estudio de trabajo es la técnica compuesta por el estudio de métodos y el estudio de tiempos, el EM somete cada actividad de un determinado trabajo a un delicado análisis de manera sistemática para eliminar o simplificar toda actividad innecesaria asimismo con el fin de encontrar el más apropiado y rápido método para realizar toda actividad necesaria, se caracteriza por la normalización del equipo, los métodos y las condiciones de trabajo, adiestra al operario a seguir el método establecido, mientras que el ET busca determinar los tiempos apropiados, esto quiere decir la utilización adecuada del número de horas o minutos en las cuales un trabajador debe realizar un actividad en condiciones normales, en pocas palabras es la determinación del tiempo estándar en un operario debe invertir para realizar una actividad. (López, Alarcón, Rocha, 2014, p.8)

Para definir el estudio de trabajo, Vijay y Wamanrao sostiene al respecto:

El estudio de trabajo es el análisis de la operación requerida para producir con un estilo adecuado. Un estudio de trabajo efectivo requiere tanto el análisis de métodos como la medición del trabajo. El método se estudia, analiza y los elementos del método se miden en términos de tiempo consumido. Los datos se recopilan, analizan y utilizan para respaldar las decisiones sobre tasas y métodos. El estudio del trabajo también es importante para las decisiones ergonómicas, el diseño del trabajo y el desarrollo de la estación de trabajo. Las decisiones deben basarse en un extenso estudio y documentación que se desarrolla con los procedimientos de medición del trabajo. (2015, p.35).

En tanto Tejada, Soler y Pérez mencionan sustenta que:

El estudio de tiempo y movimiento es una técnica basada en la determinación de los tiempos estándar de cada una de las operaciones que caracterizan a un proceso, así como evaluar los movimientos realizados por un operario para llevar a cabo una tarea o actividad específica. (2017, p.41).

El estudio de trabajo es uno de los métodos de mejora de la productividad, que consta de dos segmentos principales, el método de estudio y la medición del trabajo. El estudio de trabajo analiza, simplifica y mejora el método de trabajo para reducir los contenidos de trabajo y establecer los estándares de rendimiento mientras que la medición de trabajo para establecer el tiempo estándar o apropiado para realizar una tarea específica. (Lakhwinder, 2018, p.18).

Al respecto Moktadir, Ahmed, Zohra y Sultana:

El estudio de trabajo es el proceso de investigación, por medio de un sistema consistente del trabajo realizado en una industria, con el fin de lograr el mejor uso posible de los hombres, máquinas, materiales, disponibles en el edificio en la actualidad. El estudio de trabajo luego apunta a examinar el método asociado a la actividad, se está desembolsando, simplificando o modificando la táctica de operación al trabajo innecesario o al uso inútil de recursos y fijando un tiempo común para el ejercicio de la actividad. La relación entre productividad y trabajo es tan evidente. (2017, p.2).

Caso (2006), menciona que el “Estudio de trabajo son ciertas técnicas, [...], que se emplean para evaluar el trabajo del operario en todos los aspectos y que llevan una secuencia sistemática a investigar a aquellos factores que impactan en la eficacia y en la situación económica del aspecto investigado, con el fin de determinar mejoras en el futuro”. (p.14)

En tanto para Biswas, Chakraborty y Bhowmik mencionan que el:

Estudio de trabajo es un término genérico para aquellas técnicas que se utilizan en el examen de los recursos humanos, esfuerzo en todo su contexto y que conduzcan a una investigación sistemática de todos los factores que afectan a la eficiencia y economía de una situación bajo revisión para efectuar mejoras. (2016, p.50)

Por otra parte, Correa, Gómez y Botero mencionan que:

El estudio de métodos es una herramienta que permite mejorar la productividad de un negocio mediante la organización del método de trabajo y modificar los tiempos que se utilizan para desarrollar una actividad, los métodos se evalúan según registros de actividades con el objetivo de plantear mejoras, mientras que la aplicación de tiempos busca detallar el tiempo en el que un operario lleva a cabo un determinado trabajo. (2012, p.99)

Al respecto Palacios (2016), menciona que “El estudio del trabajo engloba el estudio de los métodos aplicados en el desarrollo de una tarea, y el estudio del tiempo que lleva el cumplimiento de estos en el tiempo apropiado o previamente establecido” (p.56).

Para definir el estudio de trabajo, Niebel y Freivalds sostienen al respecto:

El estudio del trabajo es considerado como la evaluación de todas las operaciones que influyen en una actividad, con el objetivo de proponer mejoras que posibiliten que el trabajo se desarrolle de manera simple y eficaz, contribuyendo al mejor

desenvolvimiento de los operarios y mejora de la producción para que de esta manera las actividades se realizan en el menor tiempo posible. (2014, p.6).

Para definir el estudio de trabajo, Tejada, Soler y Pérez sostienen al respecto:

“El estudio de tiempo y movimiento es muy importante ya que esta herramienta permite modificar el trabajo de manera que este sea más eficiente y eficaz. Esta va dirigida al aumento y mejora de la productividad y reducción de tareas innecesarias y por ende la reducción de tiempos” (2017, p.41).

A continuación, se muestra las etapas del estudio de trabajo de acuerdo con el autor Niebel y Freivalds para su implementación:

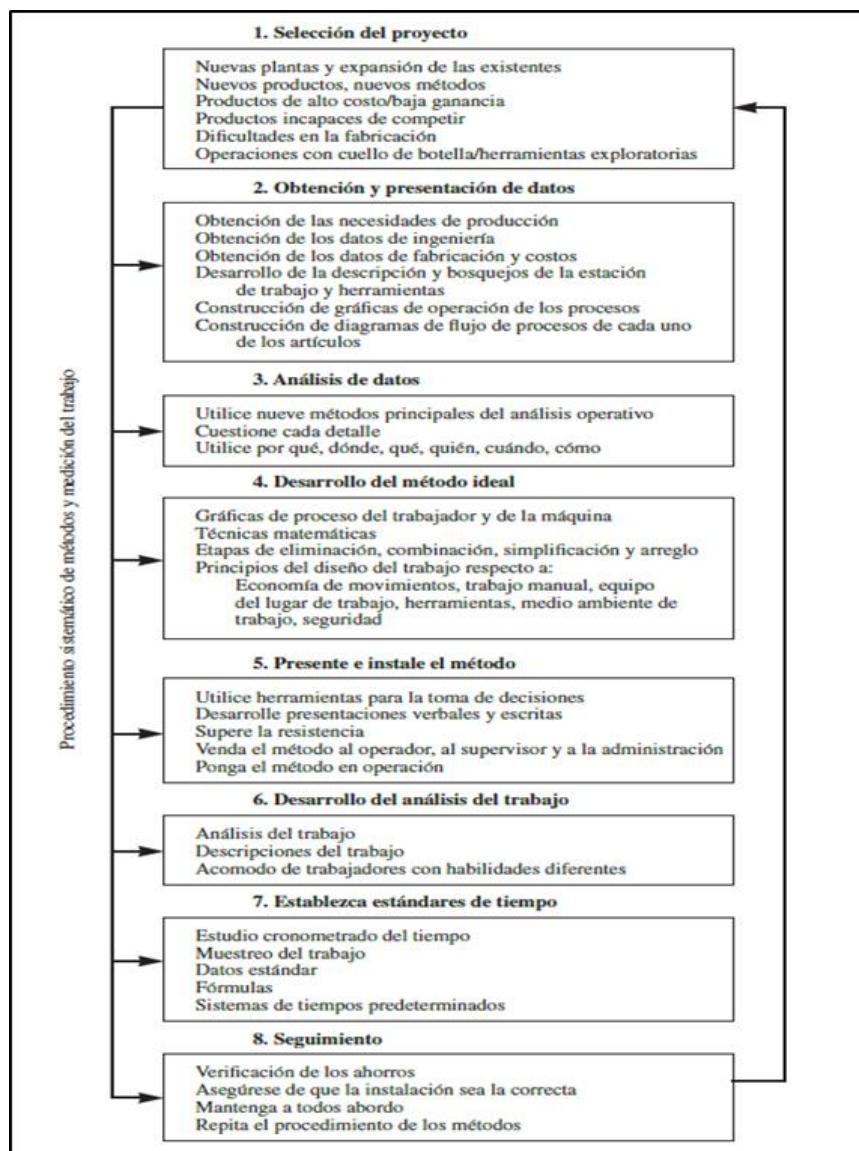


Figura 13: Etapas del estudio de trabajo

Para definir el estudio de trabajo, Kanawaty sostienen al respecto:

Es el examen crítico de técnicas de trabajos, con miras a analizar la manera en que se están ejecutando las actividades llegando a reducir o eliminar actividades que no agregan valor al proceso, asimismo tiene el objetivo de reducir tiempos improductivos y establecer el tiempo estándar para cada proceso. (1996, p.9).

Kanawaty nos menciona que el estudio de trabajo consta de 8 etapas para implementarla:

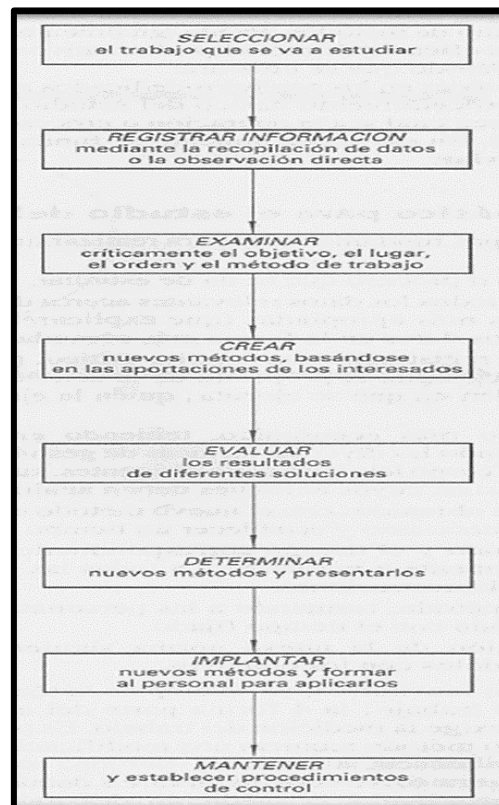


Figura 14: Etapas del estudio de trabajo

A todo esto, Lakhwinder (2018, p.17), menciona que “La función principal del estudio de trabajo es aumentar la productividad y reducir los residuos”. Por lo tanto, debe ser capaz de lo siguiente:

- Investigación y análisis de la situación.
- Recomendando e implementando las mejoras.
- Medición de trabajos de evaluación.
- Determinación del tiempo requerido por un operador ideal para realizar las tareas con eficiencia.

Técnicas del estudio del trabajo y su interrelación

Según varios autores en sus libros de estudio mencionan que el estudio de trabajo comprende varias técnicas y en especial el estudio de métodos y la medición de trabajo.

Para definir las técnicas del estudio de trabajo, Kanawaty sostiene al respecto:

El estudio de métodos y la medición del trabajo están vinculados para conceptualizar el estudio en su totalidad. El estudio de métodos se basa en la reducción de las actividades de trabajo. En cambio, la medición del trabajo se basa con la investigación de cualquier tiempo improductivo relacionado con ésta, y con la determinación de normas de tiempo para aplicar a una operación de una manera mejorada, tal como ha sido caracterizada por el estudio de métodos. (1996, p.19).

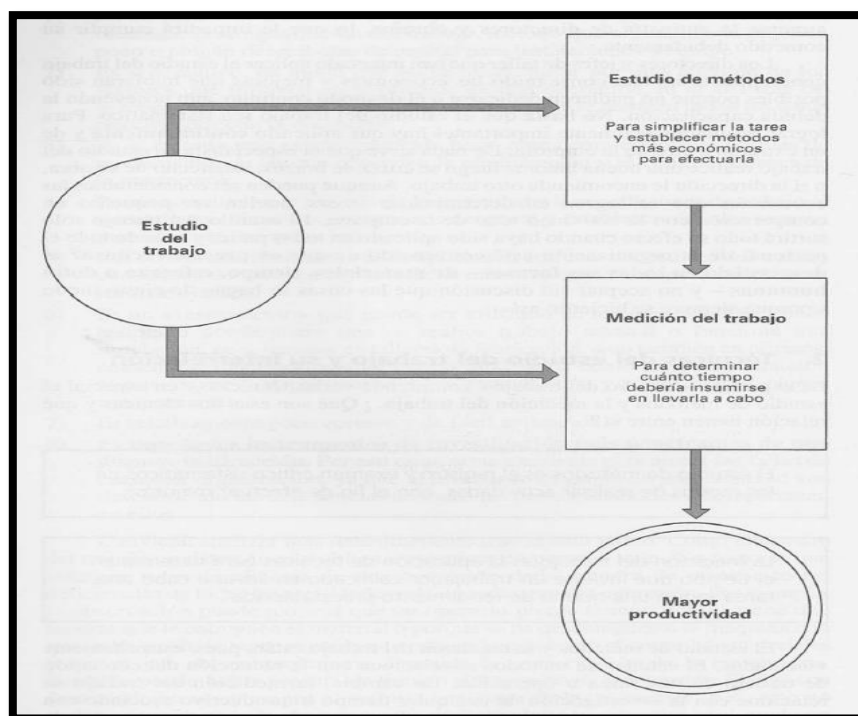


Figura 15: Técnicas del estudio del trabajo

Para definir el estudio de trabajo, Prokopenko sostienen al respecto:

El estudio del trabajo es una coordinación de dos técnicas que son el estudio de los métodos y la medición del trabajo, la primera se utiliza para evaluar el trabajo de una persona e indicar los aspectos que influyen en la eficiencia, asimismo se aplica con el objetivo de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una mínima inversión, mientras que la medición de trabajo busca determinar el tiempo que un operario calificado necesita para llevar a cabo una tarea bajo condiciones normales. (1989, p.133-134).

1.3.1.1 Estudio de métodos

Para definir el estudio de métodos, Palacios sostienen al respecto:

El estudio de métodos se encarga de identificar las actividades que cumple el operario en la elaboración de un terminado bien o servicio, esta herramienta busca definir en lugar donde una persona puede desenvolverse en el proceso y como esta puede efectuar eficientemente la tarea que se le asigne. (2016, p.58).

En tanto Chisosa y Chipambwa mencionan:

El método de estudio es una técnica empleada para obtener una comprensión de cómo se puede o debería realizar una tarea. A través del estudio de métodos, se lleva a cabo un registro lógico y un análisis crítico de los métodos existentes y sugeridos para llevar a cabo operaciones para desarrollar métodos efectivos y reducir costos. La eficiencia mejorada se logra a través de una mejor disposición y diseño del lugar de trabajo, procedimientos de trabajo mejorados y eficientes, uso efectivo de los recursos humanos, maquinaria y materiales, y un diseño o especificación generalmente mejorado del producto final. (2018, p.4).

Para López, Alarcón y Rocha, esta herramienta:

Permite mejorar la manera en la cual se realizan las actividades en un determinado puesto, teniendo en cuenta la intervención de la mano humana. El desarrollo de esta herramienta es identificar el lugar optimo en el cual el hombre se integre al proceso de producción y así decidir de qué manera puede hacer la actividad con mayor eficacia. (2014, p.8).

Para definir el estudio de movimiento, López, Alarcón y Rocha sostienen al respecto:

El estudio de movimientos se refiere al estudio de los métodos que desarrolla el cuerpo en un proceso, para eliminar movimientos innecesarios que no generan valor al proceso, la reorganización de las actividades necesarios permite que la secuencia en el proceso sea más óptima y, por ende, un incremento en la eficiencia. (2014, p.7)

Para Lakhwinder, el estudio de métodos:

Es una herramienta que permite evaluar el desempeño laboral y la modificación de dichas actividades para producir un determinado bien con esfuerzo menor, así como también el rendimiento del trabajador. Para ello se busca medir el rendimiento de las operaciones y actividades, buscando la implementación de nuevos métodos que

permitan realizar las tareas con menos tiempos y menores costos, todo ello respecto a las actividades nuevas o existentes. (2016, p.25)

De la misma manera López, Alarcón y Rocha manifiestan que:

El estudio del método consiste en el análisis de los modos con los cuales se lleva a cabo una actividad, así como los medios por los cuales estos se desarrollan, buscando la mejora de dichas actividades y la reducción de los indicadores económicos. (2014, p.41)

López, Alarcón y Rocha (2014), mencionan que el Estudio de Métodos consta de seis etapas:

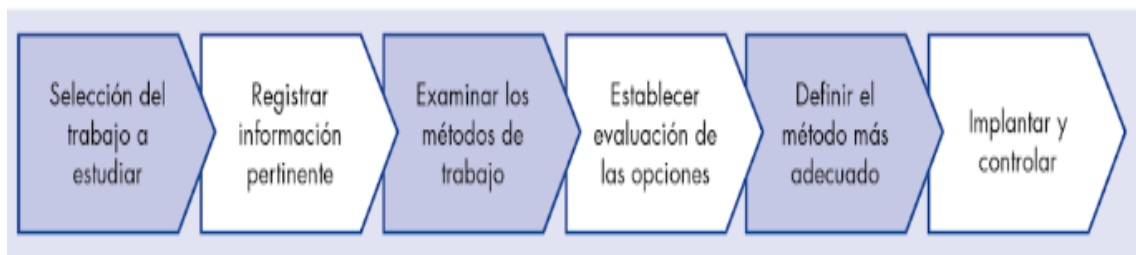


Figura 16: Etapas para la aplicación del Estudio de Métodos

En tanto Chisosa y Chipambwa, mencionan que:

El método de estudio es una técnica empleada para obtener una comprensión de cómo se puede (debería) realizar una tarea. A través del estudio de métodos, se lleva a cabo un registro lógico y un análisis crítico de los métodos existentes y sugeridos para llevar a cabo operaciones para desarrollar métodos efectivos y reducir costos. La eficiencia mejorada se logra a través de una mejor disposición y diseño del lugar de trabajo, procedimientos de trabajo mejorados y eficientes, uso efectivo de los recursos humanos, maquinaria y materiales, y un diseño o especificación generalmente mejorado del producto final. (2018, p.4)

Al respecto Caso (2006), menciona que “El estudio de métodos es determinar los métodos que se aplican al llevar a cabo una tarea en el proceso, con la finalidad de mejorarlas eliminando aquellas que no agregan valor al proceso, buscando métodos más sencillos”. (p.14)

Quesada y Villa, en tanto atribuyen que:

El estudio de los métodos de trabajo necesita de varios elementos que busquen los mismos objetivos, llevar las operaciones y elementos del proceso en condiciones óptimas. En tanto es de gran importancia evaluar el desempeño del trabajador y la

relación de este con su área, para velar por el bienestar del trabajador, para interactuar ergonómicamente con su tarea. (2007, p.71).

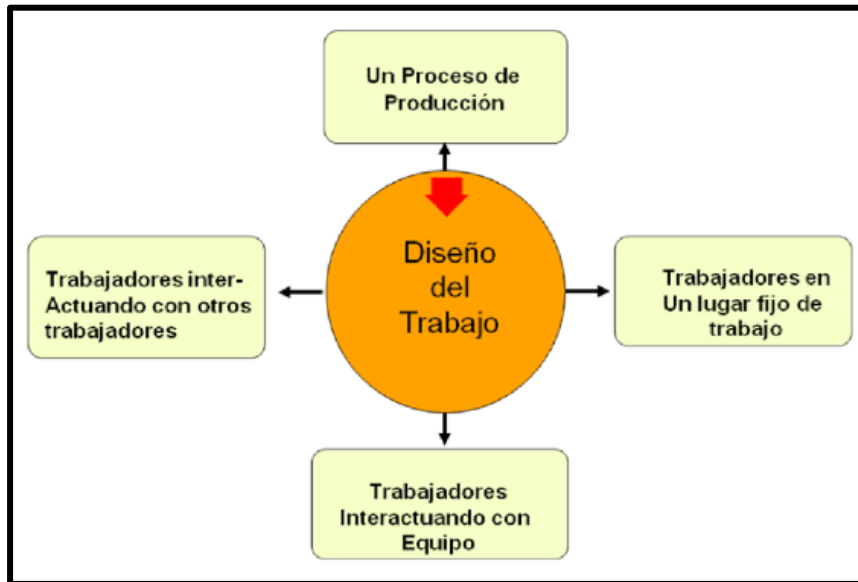


Figura 17: Partes de un diseño del trabajo.

Baca, Cruz, Cristóbal, Baca, Gutiérrez, Rivera, Rivera y Obregón, manifiestan que:

El estudio de métodos busca establecer la manera en la cual se realiza una actividad, analizando que estas puedan ser realizadas por una persona o varias, con la intervención de máquinas o equipos. El estudio de movimientos es el registro de los modos utilizados para la ejecución de una tarea, que se efectúan con el objetivo de hacer mejoras que aumenten la productividad de los trabajadores y mejore la calidad del producto que se desarrolla. (2014, p.176)

Iqbal menciona al respecto:

El método de estudio es más un enfoque sistemático que el diseño del trabajo que un conjunto de técnicas. Se define como el registro sistemático y el examen crítico de los métodos de salida y propuestos para realizar el trabajo, como un medio para desarrollar y aplicar métodos más fáciles y efectivos y reducir los costos. El método se realiza sistemáticamente siguiendo seis pasos. (2016, p.37)

Para Kanawaty, (1996) “El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras, además esta herramienta consiste en el seguimiento de ocho etapas o pasos” (p.77).

Las 8 etapas o paso se presentan en la siguiente figura para mejor entendimiento y aplicación en el desarrollo.

1 – SELECCIONAR	el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
2 – REGISTRAR	por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3 – EXAMINAR	de forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
4 – ESTABLECER	el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.
5 – EVALUAR	las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
6 – DEFINIR	el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores).
7 – IMPLANTAR	el nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
8 – CONTROLAR	la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

Figura 18: Pasos para la aplicación del Estudio de Métodos

1. Seleccionar el proyecto (Seleccionar)

Baca, Cruz, Cristóbal, Baca, Gutiérrez, Rivera, Rivera y Obregón, mencionan que la selección del proyecto:

Busca tareas con niveles críticos para poder resolverlas mejorando los indicadores de la empresa en cuanto a capacidad humana y valor monetario. Por ende, las actividades que se trataran primero son las que tienen costos elevados para las empresas, involucren problemas técnicos y los que perjudiquen a que el operario se desenvuelva de manera óptima. Para e identificar dichas actividades se realiza el análisis de Pareto o el ABC, ya que estas nos proporcionan los problemas con sus respectivos indicadores, en estas podemos visualizar las tareas de mayores niveles críticos para darles prioridad y solucionarlas. Estas se evalúan de acuerdo con las siguientes situaciones: A (representan el 20% siendo precedencia alta), B (precedencia media), C (precedencia baja). (2014, p.177).

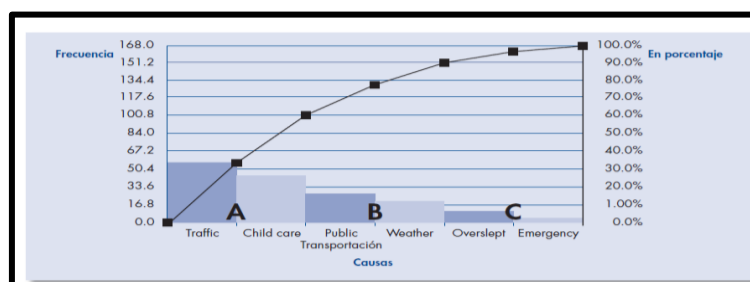


Figura 19: Análisis de Pareto y clasificación ABC.

Para definir la selección del proyecto o trabajo, Kanawaty sostienen al respecto:

Consiste y engloba las actividades en la que se desarrollaran en un determinado lugar de trabajo que puede ser tomado como objeto de investigación, para poder implantar una mejora en la forma como se ejecuta una tarea. Para la elección de la actividad que se estudiara, se evalúa con referencia a 3 consideraciones: Consideraciones económicas, para determinar operaciones esenciales generadoras de beneficios o costosas, u operaciones con los máximos índices de desechos. Con respecto a los aspectos técnicos o tecnológicos, para determinar que si la adquisición de nuevas tecnologías más avanzadas van a generar impactos grandes en los resultados, porque es muy importante considerar que si el la entrada de material es inútil, la adquisición de nuevas máquinas automatizadas solo generará más salida de material inútil y por último la consideración de aspectos humanos para consideraciones existentes como la insatisfacción de los trabajadores que puede provocar fatiga o como también para la alta dirección el cambio de métodos de trabajos puede ser eficaz pero eso en algunos casos puede generar resentimiento en los trabajadores. (1996, p.78).

Para definir la selección del área de trabajo, García sostiene al respecto que:

Al no poder mejorar todo a los aspectos del área trabajo y aplicar el estudio de trabajo deben seleccionar el área de trabajo en base a 3 criterios, desde el punto de vista humano, desde el punto de vista económico y desde el punto de vista funcional de trabajo. (2005, p.36).

García, sostiene al respecto:

El punto de vista humano consiste en seleccionar ese criterio ya sea porque tal vez el operario está expuesto a riesgos por accidentes, debido a manipulación de sustancias toxicas, contacto con instalaciones eléctricas o máquinas de cortes incluso se considera por métodos de trabajos que causan excesivas fatigas. (2005, p.36)

García, sostiene al respecto:

El punto de vista económico consiste seleccionar el trabajo que donde el valor del producto terminado represente un alto porcentaje del costo, ya que es lógico que al realizar una mejora o cambio positivo por más mínimo que sea el resultado será grande. (Garcia,2005, p.36)

“El punto de vista funcional de trabajo consiste en seleccionar los trabajos que representan altos cuellos de botellas que llegan a retrasar el resto de la producción y los trabajos claves de cuya ejecución dependen de otros”. (García, 2005, p.36).

2. Obtención y presentación de datos (Registrar)

Para la obtención presentación de datos, Nievel y Freivalds mencionan que:

Determinan y evalúan los detalles de la realización del proceso, por medio de los siguientes aspectos: mediante la observación directa, en la cual se procede a entender la estructura de la operación, para concluir si el proyecto es capaz de dividirse en subpartes secuenciales, determinar el lugar en el cual se procederá a la evaluación, que herramientas, materiales y equipos son utilizados, así como las personas que realizan la actividad. Por otra parte, la segunda muestra el registro eficaz, que permita organizarlo y favorezca el análisis posterior. (2014, p.177-178)

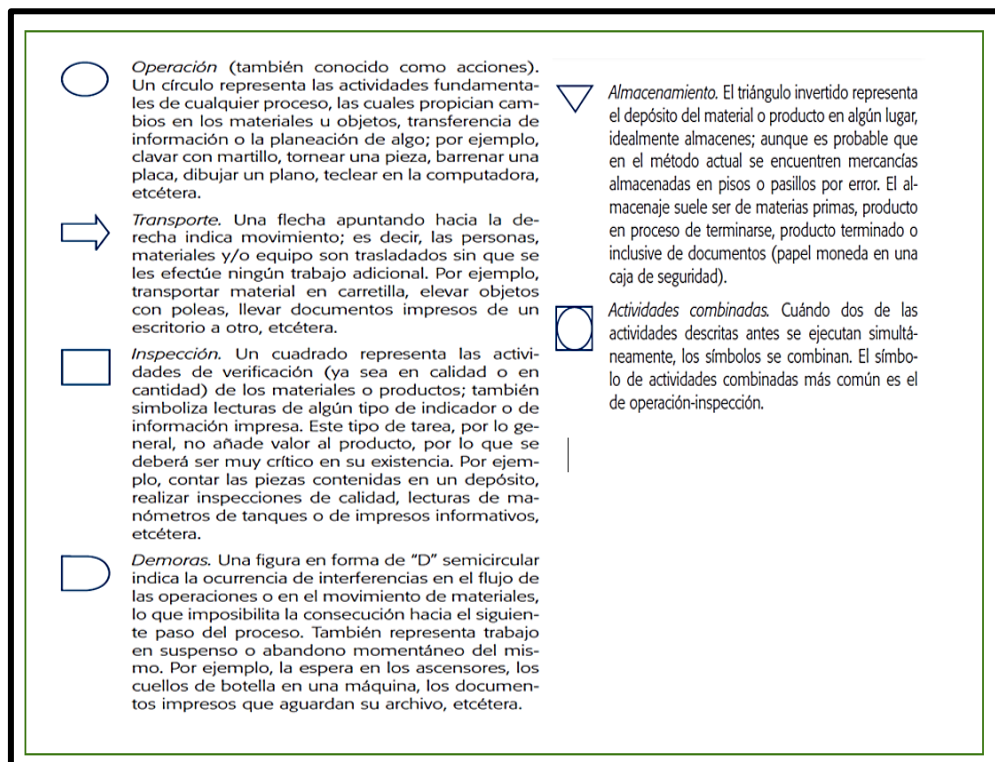


Figura 20: Símbolos del diagrama de análisis de procesos

Las informaciones que se realicen pueden ser registradas en diferentes diagramas, las cuales se muestran a continuación:

“El diagrama sinóptico de proceso es un diagrama el cual representa de manera secuencial las operaciones e inspecciones que se realizan en un determinado proceso, así mismo nos

indican los materiales y componentes que intervienen en el proceso”. (Baca, Cruz, Cristóbal, Baca, Gutiérrez, Rivera, Rivera y Obregón, p.178)

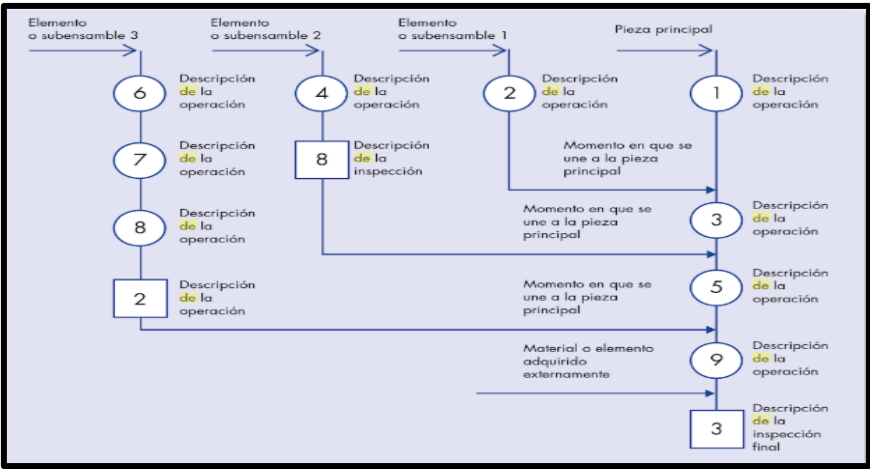


Figura 21: Cursograma sinóptico de proceso (DOP)

Para definir el diagrama analítico, Baca, Cruz, Cristóbal, Baca, Gutiérrez, Rivera, Rivera y Obregón sostienen al respecto:

Es una representación que nos permite presentar la sucesión de los diferentes componentes de un proceso. Este se compone de una descripción de todas las actividades que conforman un trabajo, con un símbolo previamente establecido para cada actividad. Este presenta una simbología mayor al del cursograma sinóptico, presentados en un orden establecido de la siguiente manera: operación, trasporte, demoras, inspecciones y almacenajes. Así mismo estos diagramas presentan una sección en la cual se presentan los tiempos de duración de cada proceso, la distancia que tienen y otra para la inserción de observaciones en las cuales el analista muestra la información. (p.179 - 180)

Cursograma analítico				Operario/Material/Equipo			
Diagrama número:		Hoja número:		Resumen			
Operación analizada:		Actividad:		Actual		Propuesto	
Actividad:		Operaciones					
Método actual		Transporte					
Lugar:		Inspecciones					
Operario:		Almacenajes					
Hecho por:		Tiempo					
		Distancia					
Descripción	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (min)	Símbolo			Observaciones
Operación 1				○	→	□	
Operación 2							
Inspección 1							
Transporte 1							
Demora 1							
Inspección 2							
Operación 3							
Transporte 2							
Inspección 3							
Operación 3							
Transporte 3							
Almacenaje 1							

Figura 22: Cursograma analítico del proceso (DAP)

3. Analizar los datos

Baca, Cruz, Cristóbal, Baca, Gutiérrez, Rivera, Rivera y Obregón, mencionan que analizar los datos:

Consiste en el diagnóstico del interrogatorio para poder determinar un análisis subjetivo, de esta manera obtener mejores métodos de trabajo, para ello es necesario evaluar los indicadores de transporte, demoras, inspecciones y almacenajes, ya que estos agregan poco valor en el desarrollo del proceso. Para ello se realizan distintas interrogantes con el objetivo de buscar diferentes alternativas de acción, que ayuden a la mejora de las actividades, para esto se realizan las siguientes preguntas ¿qué más puede hacerse?, ¿cuáles son otras formas de hacer el trabajo?, y ¿cómo se podría hacer menos costoso el proceso? (p.183-184).

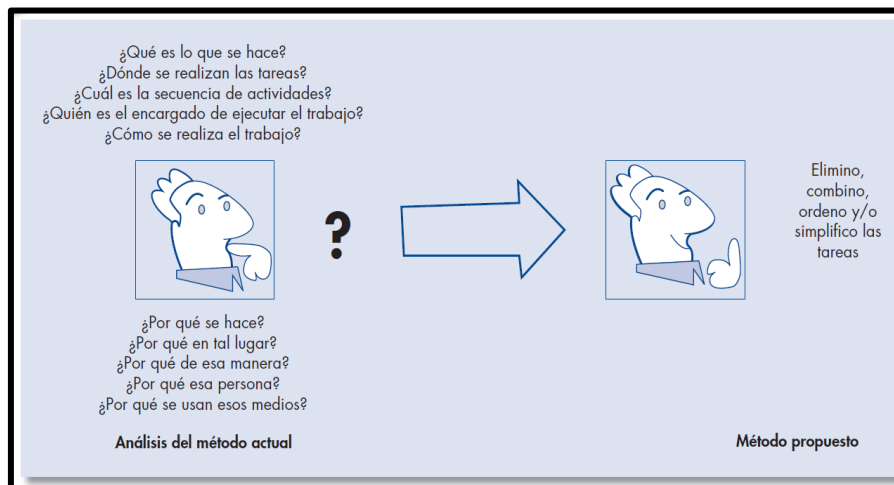


Figura 23: La técnica del interrogatorio crítico en el estudio de métodos

En tanto Kanawaty (1996), menciona que “la primera etapa de la examinación se basa en la técnica del cuestionamiento en el cual se fluctúa a las actividades, el por qué se llevan a cabo, donde se desarrolla, quien lo realiza, buscando una respuesta a cada interrogante” (p.98).

Las preguntas preliminares serán, pues:		
PROPOSITO:	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué se hace en realidad? ¿Por qué hay que hacerlo? 	ELIMINAR partes innecesarias del trabajo.
LUGAR:	¿Dónde se hace? ¿Por qué se hace allí?	COMBINAR siempre que sea posible u
SUCESION:	¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace en ese momento?	ORDENAR de nuevo
PERSONA:	¿Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona?	la sucesión de las operaciones para mejores obtener resultados.
MEDIOS:	¿Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo?	SIMPLIFICAR la operación.

Figura 24: Preguntas preliminares del interrogatorio

4. Desarrollar el nuevo método de implantación

“Para elaborar un nuevo sistema de trabajo es primordial contar con la respuesta de las interrogantes obtenidas del paso anterior, ya que nos posibilitara tomar acciones” (García, 2005, p.38).

Eliminar, siempre y cuando las dos primeras preguntas lo pudieron contestar a lo planteado.

Cambiar, de acuerdo con los resultados de las interrogantes, cuando, en donde y quien, para poder identificar un lugar optimo, un orden y operarios más capacitados.

Cambiar y reorganizar, da referencia a cambiar el método de trabajo si este no se desarrolla de manera adecuada, para de esta manera modificarlos y reorganizarlos con el objetivo de alcanzar una sucesión lógica aceptable.

Simplificar, aquellos elementos que no se lograron eliminar, lo cual permitirá la ejecución de la tarea más fluida y rápida. ¿Cómo se ejecuta la actividad?, esta interrogante nos lleva a identificar de qué manera se llevará a cabo la actividad.

Para definir la cuarta etapa del estudio de trabajo, Kanawaty:

Da alusión que la segunda parte de la evaluación consiste en las preguntas que permitirán llegar a la información base y de esta manera determinar las interrogantes preliminares con el objeto de perfeccionar o mejorar el método empleado, buscando la eficacia, en caso no se dé se procede a remplazarla. (1996, p.98-99).

<i>PROPOSITO:</i>	¿Qué se hace? ¿Por qué se hace? ¿Qué otra cosa podría hacerse? ¿Qué debería hacerse?
<i>LUGAR:</i>	¿Dónde se hace? ¿Por qué se hace allí ? ¿En qué otro lugar podría hacerse? ¿Dónde debería hacerse?
<i>SUCESION:</i>	¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace entonces ? ¿Cuándo podría hacerse? ¿Cuándo debería hacerse?
<i>PERSONA:</i>	¿Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona? ¿Qué otra persona podría hacerlo? ¿Quién debería hacerlo?
<i>MEDIOS:</i>	¿Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo? ¿De qué otro modo podría hacerse? ¿Cómo debería hacerse?

Esas preguntas, en ese orden, deben hacerse sistemáticamente cada vez que se empieza un estudio de métodos, porque son la condición básica de un buen resultado.

Figura 25: Segunda fase del interrogatorio.

Según Niebel y Freivalds (2014), “Consiste en seleccionar el procedimiento más adecuado por operación, transporte e inspección, evaluando las restricciones vinculadas a las alternativas, como la productividad, seguridad y salud y la ergonomía”. (p.6).

5. Evaluar los resultados

Según Kanawaty (1996), “Se basa en analizar y comparar los datos obtenidos con los nuevos métodos de trabajo, en relación con la cantidad de trabajo óptimo y determinar un tiempo” (p.21).

6. Definir el nuevo método

Según Kanawaty (1996), “Consiste en delimitar los nuevos métodos de trabajo y los tiempos predeterminados y dar a conocer dicho método a todo el personal, y operarios que estén vinculados al proceso”. (p.21).

7. Implantar el nuevo método

Para definir la implantación del nuevo método, Niebel y Freivalds sostiene al respecto:

Consiste en adaptar el método propuesto e informar a los operarios sobre su desarrollo, aplicación y como ejecutarla, así como también detallar las actividades que se emplean en el proceso con el fin de consolidar la validez del método y que este cumpla con los objetivos propuestos. (2014, p.6).

Según Kanawaty (1989),” Consiste en formar a los operarios interesados, con la finalidad de que tengan conocimientos del tiempo establecido” (p.21).

8. Controlar el método

Según Kanawaty (1996), “Se basa en la implementación de nuevos reglamentos siguiendo los resultados logrados y enfrentándolos con los objetivos “. (p.21).

Según Niebel y Freivalds (2014), “A espacios regulares, se debe auditar el nuevo método con la finalidad de identificar si se logra alcanza la producción y cantidad propuesta, si los costos se delimitaron correctamente y si se puede realizar mejorar”. (p.6).

1.3.1.2 Estudio de tiempos

Kanawaty menciona al respecto que “El estudio de tiempos es la implantación de técnicas las cuales permitan identificar el tiempo invertido por un operario calificado en el desarrollo de una actividad preestablecida, desarrollando, cumpliendo las reglas establecidas” (1996, p.251)

Así mismo Baca, Cruz, Cristóbal, Baca, Gutiérrez, Rivera, Rivera y Obregón menciona que: “La medición del trabajo se refiere a la aplicación de técnicas cuantitativas para determinar el tiempo que tarda un trabajador “calificado” en efectuar sus tareas comparándolas contra estándares preestablecidos” (2014, p.186).

Al respecto García, menciona que:

El estudio de tiempos es un método que se basa en técnicas que permiten identificar la forma en que se realiza una actividad preestablecida mediante el periodo que un operario calificado utiliza para desenvolverse en una actividad cumpliendo las normas de rendimiento dadas. (1998, p.178)

En tanto caso, define la medición de tiempos como:

La técnica que permite medir el trabajo, para examinar los periodos y ritmos del trabajo propios de una actividad establecida, desarrollada en posiciones delimitadas, para estudiar los datos con el objetivo de indagar el periodo que se requiere al efectuar una actividad de acuerdo con reglas establecidas. (2006, p.53)

Así mismo Chisosa y Chipambwa, mencionan que:

La técnica de estudio de tiempos busca medir cuánto tarda el trabajador promedio en terminar una tarea a un ritmo normal. Originalmente propuesto por Frederic W. Taylor en 1881, el clásico estudio de cronómetro sigue siendo el método de estudio de tiempos más utilizado. Usando una persona experimentada o entrenada, el procedimiento de estudio de tiempo implica cronometrar una muestra del desempeño del trabajador y usarlo para establecer un estándar para la tarea en particular. (2018, p.4)

“Una vez elegido el trabajo que se va a analizar el estudio de tiempo suele constar de las siguientes etapas” (Kanawaty,1996, p.294).

- Registrar la información obtenida de la actividad, del trabajador y la posición que puedan afectar al trabajo.
- Reconocer una reseña del método desmontando las operaciones
- Analizar la descomposición para identificar si el método es el adecuado
- Medir el periodo de tiempo con una herramienta, y anotar los tiempos que utiliza el trabador para desarrollar la tarea
- Identificar la velocidad del trabajo que realiza el empleado, para poder

obtener el ritmo

- Transformar los periodos tomados, en tiempos normal
- Identificar los complementos que se añaden al tiempo normal
- Identificar el tiempo tipo de la tarea

Al respecto Lakhwinder menciona que:

La medición del trabajo también se conoce como estudio del tiempo, ya que se trata de la medición del tiempo necesario para realizar una tarea. La medición del trabajo se identifica como un método científico para fijar el estándar de producción o el tiempo estándar para un trabajo de donación. Para poder gestionar el trabajo de manera efectiva, primero hay que medirlo. Medición de trabajo significa la aplicación de un conjunto de técnicas destinadas a establecer la cantidad de trabajo que debe realizar un operador en un momento dado, bajo una condición específica y en el nivel de desempeño definido. (2016, p.18)

“La medición de trabajo sirve para detectar, reducir y/o eliminar y tiempo improductivo, entendiendo como aquel que no aporta valor a los productos o servicios. Es tiempo improductivo o de inactividad que en algunas ocasiones los operarios desperdician inconscientemente”. (Baca, Cruz, Cristóbal, Baca, Gutiérrez, Rivera, Rivera y Obregón ,2014, p.186)

Dicho proceso consta de las siguientes etapas:

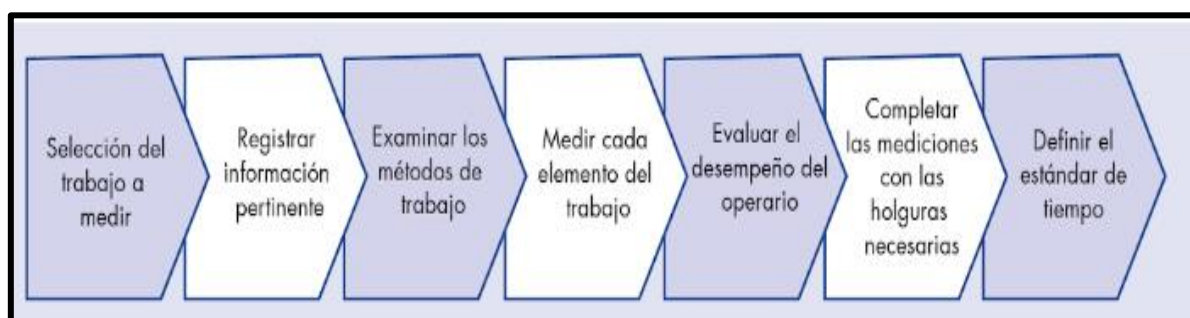


Figura 26: Etapas para la implementación del estudio de tiempo

1. Selección del trabajo:

Para la selección del trabajo, Baca sostiene al respecto:

Tiene el mismo significado que la realización de un EM. Cada vez que se instala un nuevo método, las especificaciones del trabajo o el tipo de producto se modifican o hay desacuerdos por parte de los trabajadores sobre el patrón establecido, es probable que

la ejecución de un ET sea necesaria. (2014, p.187).

2. Seleccionar un operario calificado:

Para la selección de un operario calificado, Baca menciona que:

La materia de un ET debe ser el trabajador medio, es decir, un operador que realiza su trabajo de manera consistente y a un ritmo normal. Es deseable elegir a los empleados que tengan las habilidades físicas necesarias para [...] llevar a cabo las operaciones asignadas de acuerdo con los estándares de seguridad y calidad. (2014, p.187).

Factores para la selección

- Diferencias en la calidad del material.
- Eficiencia del equipo.
- Cambios en la concentración de los empleados.
- Medio ambiente y cambios de clima
- Estados de ánimo

3. Análisis del trabajo.

Para definir el análisis de trabajo, Baca sostiene lo siguiente:

Consiste en describir detalladamente el método a estudiar, incluyendo el área de trabajo, los materiales e insumos las herramientas y/o equipo utilizado. El objetivo principal de este paso no es criticar el método, sino conocer a profundidad las actividades que componen una tarea. (2014, p.187).

4. Dividir el trabajo.

“El resultado de analizar el trabajo se divide en elementos o subpartes, para simplificar las mediciones, identificar y dividir las acciones improductivas, observar las condiciones que causan fatiga en un trabajador, los momentos en que puede tomar descansos cortos”. (Baca, 2014, p.187).

Algunas recomendaciones para esta división son:

- Verificar que todos los elementos de la operación sean necesarios
- Dividir los periodos de proceso de las maquinarias de los realizados por el hombre
- Determinar si la actividad se realiza de forma permanente siempre que se lleva a cabo el trabajo

- Seleccionar elementos que permitan identificar el comienzo y fin de la actividad.

5. Efectuar mediciones.

Para efectuar mediciones, Baca sostiene lo siguiente:

Las mediciones de prueba se realizarán mediante la ejecución de una muestra inicial, esta muestra servirá de práctica y a la vez también para el descubrimiento de algunos parámetros que facilitaran elegir la muestra real. Se recomienda que la muestra inicial conste mínimo de 20 observaciones. (2014, p. 187).

6. Tamaño de muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra, Kanawaty sostiene lo siguiente:

Determine el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben realizarse para cada elemento, teniendo en cuenta un nivel predeterminado de precisión y margen de precisión. [...] aplicar la fórmula para un nivel de satisfacción de 95.45 % con un margen de error de $\pm 5\%$. (1996, p.300).

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Figura 27: Formula para hallar el tamaño de la muestra

7. Cronometrar:

Esta es una medida del tiempo de ejecución con un cronómetro u otro instrumento. Es importante enfatizar que el operador seleccionado debe tener una comprensión completa del rendimiento del estudio de MT". (Baca, 2014, p. 188).

8. Calificar la actuación del operario.

Para calificar la actuación, Baca sostiene lo siguiente:

Esta es una estimación de la tasa de trabajo utilizada en términos del nivel normal de desempeño. [...]. La calificación del operador es el paso más importante y crítico de la ET, ya que ayuda a determinar el tiempo que le lleva al operador completar la operación con toda justicia.". (Baca, etc. 2014, p. 188).

Otra forma de evaluar al operario es por medio del método Westinghouse. Este método considera cuatro factores para ser calificados:

- **Habilidad.** Se define como la destreza del empleado para ejecutar un método predeterminado; se determina por su experiencia y aptitudes netas. Por lo general, se califican seis grados de habilidad: deficiente, aceptable, regular, buena, excelente y extrema.
- **Esfuerzo.** Se refiere a la demostración de la voluntad del operario para trabajar con eficiencia. Se distinguen seis niveles de esfuerzo: deficiente, aceptable, regular, bueno, excelente y excesivo.
- **Condiciones de trabajo.** Son los niveles de iluminación, ruido, temperatura y ventilación que pueden afectar al operario. Las clases de condiciones son: ideales, excelentes, buenas, regulares, aceptables y deficientes.
- **Consistencia.** Los resultados obtenidos por el trabajador se repiten constantemente. Las clases de consistencia son: perfecta, excelente, buena, regular, aceptable y deficiente.

Figura 28: Criterios de evaluación según Westinghouse

HABILIDAD		ESFUERZO	
+0.15	A1	+0.13	A1
+0.13	A2 - Habilísimo	+0.12	A2 - Excesivo
+0.11	B1	+0.10	B1
+0.08	B2 - Excelente	+0.08	B2 - Excelente
+0.06	C1	+0.05	C1
+0.03	C2 - Bueno	+0.02	C2 - Bueno
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
-0.05	E1	-0.04	E1
-0.10	E2 - Regular	-0.08	E2 - Regular
-0.15	F1	-0.12	F1
-0.22	F2 - Deficiente	-0.17	F2 - Deficiente

CONDICIONES		CONSISTENCIA	
+0.06	A - Ideales	+0.04	A - Perfecto
+0.04	B - Excelentes	+0.03	B - Excelente
+0.02	C - Buenas	+0.01	C - Buena
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
-0.03	E - Regulares	-0.02	E - Regular
-0.07	F - Malas	-0.04	F - Deficiente

Figura 29: Criterios de evaluación según Westinghouse (Puntuación)

9. Estimación de tolerancias.

Una vez determinado el tiempo normal, se procede a añadir las tolerancias, para de esta manera poder identificar el tiempo estándar. Las tolerancias son demoras de tiempo, pueden ser constantes como variables que deben agregarse al tiempo base.

A. Tolerancias constantes:	Añadir %		
1) Tolerancia por necesidades personales	5	4) Alumbrado deficiente:	
2) Tolerancia básica por fatiga	4	a) Ligeramente inferior a lo recomendado	0
		b) Muy inferior	2
		c) Sumamente inadecuado	5
B. Tolerancias variables:		5) Condiciones atmosféricas (calor y humedad) variables.	0-10
1) Tolerancia por ejecutar el trabajo de pie	2	6) Atención estricta:	
2) Tolerancia por posiciones anormales en el trabajo:		a) Trabajo moderadamente fino	0
a) Ligeramente molesta	0	b) Trabajo fino o de gran cuidado	2
b) Molesta (cuerpo encorvado)	2	c) Trabajo muy fino o muy exacto	5
c) Muy molesta (acostado, extendido)	7	7) Nivel de ruido:	
3) Empleo de fuerza o vigor muscular (esfuerzo para levantar, tirar, empujar), determinado por el peso levantado (en kilogramos y libras, respectivamente):		a) Continuo	0
a) 2.5 kg/5 lb	0	b) Intermitente-fuerte	2
b) 5/10	1	c) Intermitente-muy fuerte	5
c) 7.5/15	2	d) De alto volumen-fuerte	5
d) 10/20	3	8) Esfuerzo mental:	
e) 12.5/25	4	a) Proceso moderadamente complicado	1
f) 15/30	5	b) Complicado o que requiere amplia atención	4
g) 17.5/35	7	c) Muy complicado	8
h) 20/40	9	9) Monotonía:	
i) 22.5/45	11	a) Escasa	0
j) 25/50	13	b) Moderada	1
k) 30/60	17		
l) 35/70	22		

Figura 30: Tolerancias recomendadas por la OIT

10. Cálculo del estándar.

Como paso final en el desarrollo de la medición de tiempos se realiza la medición del tiempo estándar. Para determinar este indicador se necesita determinar el tiempo normal (resultado de las calificaciones de los empleados) e incluye tiempo para compensaciones o tolerancias.

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} (1 + \text{suplementos})$$

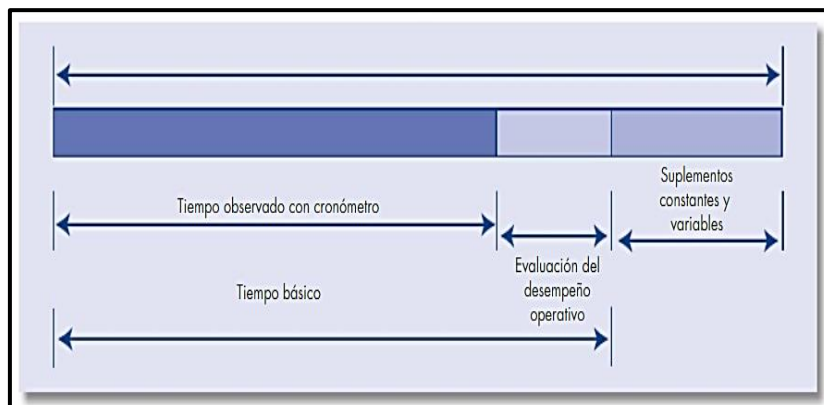


Figura 31: Composición del tiempo estándar

1.3.2 Productividad

Para definir la productividad, Loayza sostiene al respecto:

Es resultado de un bien o servicio por la unidad de un recurso, además en la figura 35 se puede notar que la productividad es pequeña, porque se invierte poco recurso y se obtiene un valor casi igual a lo invertido, pero también se puede observar cuando la productividad es alta, se ha puesto de igual insumo que en el anterior pero el resultado es mayor. La pregunta es saber qué es lo que pasa antes de esa flecha es decir porque en una se ve más pequeña y en la otra más grande. Dicho el concepto, la productividad se basa en 4 componentes fundamentales: la innovación que se basa en la adquisición de nuevas tecnologías, procesos y productos; la educación que expande la innovación, conocimientos y habilidades; la eficiencia que gestiona los recursos de una mejor manera y la infraestructura física que entrega bienes y servicios. (2016, p. 11-12).

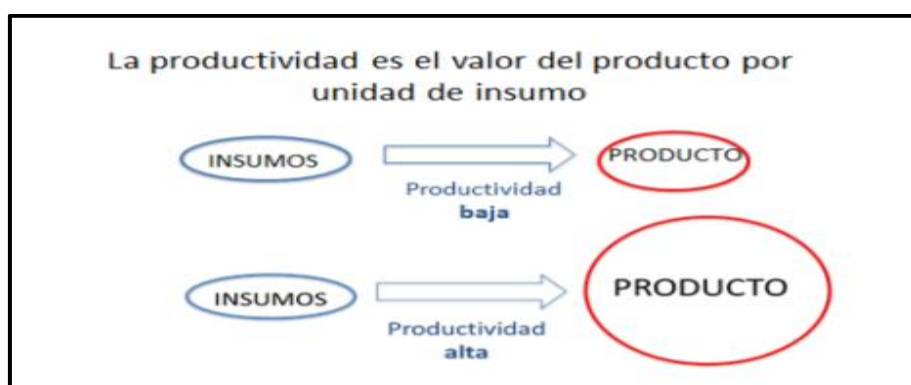


Figura 32: Concepto de productividad

Para definir la productividad, Nemur sostiene lo siguiente:

La productividad se define como la estrategia de poder crear y mejorar productos, además la productividad es una medición de la eficiencia con la que cada vez se produce. La expresión o fórmula se basa entre los inputs utilizados en producción y sus outputs (2016, p.2).

Para Jenny Gordon, Shiji Zhao y Paul Gretton:

Se define como la eficiencia con que las empresas y todas las organizaciones transforman los recursos (mano de obra, capital y materias primas) en un producto terminado. En otras palabras, esta aumenta cuando la producción es más veloz que las entradas, lo que conlleva a que las entradas existentes reflejen mucha eficiencia. La productividad no mide la salida, solo se basa en el producto de la eficiencia y eficacia (2015, p.1).

Para definir la productividad, Vijay y Wamanrao sostiene al respecto:

Es una relación entre la salida y la entrada. La mejora de la productividad es un factor crítico de éxito y la base de la rentabilidad. La medición de la productividad es una medición a largo plazo. Cualquier cambio en el potencial dinámico muestra un crecimiento o reducción de cifras durante un largo período (2015, p.1).

Para definir la productividad, Jaimes, Luzardo y Rojas menciona:

Es el resultado del uso adecuado entre la tecnología, las personas y todos los que conforman una empresa, coordinando adecuadamente con todos los recursos para cumplir los objetivos. Por tal razón las empresas siempre se inclinan por ir mejorando la productividad. (2018, p.176).

Para definir la productividad, Mileman y Sibanda sostiene que:

La productividad es la utilización eficaz de la innovación y los recursos para incrementar el valor agregado a los productos y servicios. Para aumentar la productividad, los que conforman una empresa deben hacer 2 cosas: Incrementan el output sin modificar el volumen de los inputs (Producir y vender más) y bajar los recursos sin cambiar la producción (disminuir la inversión utilizado en la empresa) (2016, p.1).

Para definir la productividad, Greene, Khalaf, Veall, Voia, Sickles y Robin sostiene que:

La productividad es definida por las salidas reales dividido por las entradas, además debe especificarse claramente cómo debe definirse la productividad, ya que los resultados producidos por las diversas industrias se miden en unidades heterogéneas, que en general no son comparables. (2016, p.3)

Para definir el concepto de la productividad, Salado menciona:

La productividad se entiende cuando calculamos la relación entre la producción y los recursos totales utilizado. Dicho de otra forma; la relación entre los resultados que se han logrado y los recursos que ha sido necesario utilizar para lograr los objetivos propuestos por una organización (2015, p.54).

$$\text{Productividad} = \text{Resultados} / \text{Recursos}$$

Figura 33: Formula de la productividad

Para definir el concepto de la productividad, Biswas, Chakraborty, Bhowmik menciona:

La productividad es la relación entre la salida y la entrada. Los elementos de entrada en la productividad son el hombre, la máquina, los materiales, la tierra, el capital, la energía, etc., y la salida deber ser la producción bienes y servicios. (2016, p.50)

Para definir la productividad, Gutiérrez y de la Vara, sostiene lo siguiente:

La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los recursos utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos empleados, además de igual forma es correcto poder medirla por el producto de la eficiencia y eficacia. La primera trata de utilizar los recursos adecuadamente, mientras que la segunda mide el cumplimiento de los objetivos propuesto. (2013, p.7)

Para definir el concepto de la productividad Odhuno menciona lo siguiente:

La productividad es la conexión entre la cantidad de salida y la cantidad de entrada utilizada para generar esa salida. Es básicamente una medida del grado de eficacia y eficiencia de cualquier organización de fabricación en la generación de resultados, dados los recursos disponibles (2016, p.319)

Para conceptualizar la productividad, Prokopenko sostiene al respecto:

Es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtener esa producción deseada. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos como capital, tierra, trabajo, energía, materiales, de la producción de diversos bienes y servicios (1996, p.3).

Por otro lado, se definirá algunos conceptos sobre las capacidades de producción ya que servirán y se utilizarán estas teóricas para la determinación de la producción programada.

La capacidad de diseño o instalada se basa en la máxima producción teórica bajo condiciones ideales, en otras palabras, se basa en la salida teórica máxima de un sistema en un periodo determinado. (Heizer y Render, 2004, p.277).

La capacidad efectiva o programada se basa en la producción en la que una empresa espera alcanzar. Es la capacidad en la que una empresa espera alcanzar dadas las restricciones de operación existente. (Heizer y Render, 2004, p.277).

Tipos de productividad

Productividad Total

Para Salado (2015), define la productividad total como: “la relación de productos y/o servicios obtenidos/todos los recursos necesarios” (p.88).

PRODUCTO	€	MEDIDA TOTAL:	
Unidades terminadas	10000	Total producto/Total recursos =	0,89
Trabajos en proceso	2500		
Otros	1000		
Total producto	13500		
Recursos			
Mano de obra	3000		
Materiales	153		
Capital	10000		
Energía	540		
Otros	1500		
Total recursos	15193		

Figura 34: Medición de la productividad total

Productividad Parcial

Según Cora (2015), define la productividad parcial: “Es el cociente entre la producción total y un factor (unidad física o unidad monetaria)” (p.41).

Para Salado (2015), define la productividad parcial como “la relación entre producto/trabajo, producto/capital o producto/materiales o producto/energía” (p.87).

PRODUCTO	€	MEDIDAS PARCIA-LES:	
Unidades terminadas	10000	Total producto/Energía =	25,00
Trabajos en proceso	2500		
Otros	1000		
Total producto	13500		
Recursos			
Mano de obra	3000		
Materiales	153		
Capital	10000	Unidades terminadas / Energía =	18,52
Energía	540		
Otros	1500		
Total recursos	15193		

Figura 35: Medición de la productividad parcial

Productividad Multifactorial

Para Salado (2015), define la productividad parcial como “la relación entre producto/ (trabajo + capital + energía), o producto/ (trabajo + energía) (p.87).

PRODUCTO	€	MEDIDAS MULTIFACTO-RIALES:	
Unidades terminadas	10000	Total producto/(Mano de obra + Material) =	4,28
Trabajos en proceso	2500		
Otros	1000		
Total producto	13500		
Recursos			
Mano de obra	3000		
Materiales	153		
Capital	10000	Unidades terminadas / (Mano de obra + Material) =	3,17

Figura 36: Medición de la productividad multifactorial

Dimensiones de la productividad

Gutiérrez, sostiene al respecto:

La productividad se puede conceptualizar mediante dos componentes, la eficiencia y eficacia, donde ambos resultados pueden medirse con la producción, utilidades, mano de obra como también se puede cuantificar con el tiempo empleado, maquinas, etc. En pocas palabras, es el producto de la eficiencia y eficacia. (2014, p .21).

$$\text{Productividad} = \text{eficiencia} \times \text{eficacia}$$

Figura 37: Indicador de la productividad

1.3.2.1 Eficiencia

“La eficiencia hace referencia a la capacidad de utilizar óptimamente los recursos para alcanzar un objetivo definido, es decir conseguir resultados a través del uso mínimo de recuso posible” (Salado, 2015, p.89).

Para definir la eficiencia, Gutiérrez menciona que:

Es la relación entre el resultado conseguido y los recursos utilizados. El porcentaje de la eficiencia interpreta si se ha usado bien o mal los recursos en la producción de un producto o servicio en un periodo determinado. Eficiencia es hacer más con menos. (2014, p.22).

Para definir la eficiencia, Gutiérrez y de la Vara sostiene al respecto:

Es la relación que existe entre los resultados logrados y recursos empleados. Se puede mejorar optimizando recursos tales como, minimizando o eliminados tiempos muertos que se pueden dar por paros en las máquinas y reparaciones no programadas, insuficientes materiales, falta de capacitaciones en los operarios, entre otros (2013, p.7-8).

1.3.2.2 Eficacia

Para Clifton, Diaz, Peña y Lara (2017, p. 23), la “eficacia se entiende como la capacidad de lograr a completar los objetivos propuestos por la empresa, entidad, etc. En otras palabras, se basa en el cumplimiento de las metas planificadas por una organización en periodo determinado”.

“La eficacia nos hace referencia a la capacidad de conseguir los objetivos, sin tener cuidado si se han aprovechado bien los recursos que se han utilizado para alcanzar el objetivo” (Salado, 2015, p.89).

Gutiérrez (2014), sostiene al respecto “Es la relación entre las actividades planeadas y los resultados ejecutados. El porcentaje de eficacia refleja el buen resultado de la realización de un producto en un periodo determinado. Eficacia es obtener resultados”. (p. 22).

El concepto de la eficacia para Gutiérrez y de la Vara menciona que:

Se basa en la medición del cumplimiento de las actividades planeadas y que los resultados previstos sean logrados. Su función principal es incrementar los resultados y buscar simplificar la existencia de productos defectuosos, las fallas en los inicios o cualquier otro factor similar imprescindible en los procesos (2013, p.8).

Importancia de la productividad

Para para Céspedes, Lavado y Ramírez (2016), “Es muy importante la productividad porque permite la repartición eficiente de la inversión, este último componente de la productividad implica renovación constante de empresas y sectores productivos” (p.7).

Para conceptualizar la importancia de la productividad, Slovic, Tomasevic y Radovic mencionan:

Un alto nivel de productividad es un factor importante para que una empresa se tenga un buen desempeño, para competir con éxito, y para sobrevivir. La productividad se puede definir como una relación de salidas y entradas. En entrada los factores pueden incluir trabajo, capital o recursos, en los factores de salida podrían incluir el volumen de producción física o los indicadores financieros. Mejorar la productividad significa aumentar la eficiencia y efectividad de la transformación de entradas en salidas. (2016, p.15)

Factores que influyen en la productividad

Para definir los factores de la productividad, Mileman, y Sibanda (2016), los “factores de la productividad tienden afectar ya sea positiva o negativamente los recursos de la empresa utilizado para producir un bien o servicio (energía, materiales, mano de obra, tiempo, etc.” (p.9).

Según Mileman, y Sibanda (2016), los factores de la productividad se pueden dividir en internos y externos:

Los factores internos de la productividad son aquellos que tiene control la persona sobre la empresa. Se refiere a los problemas con los materiales, calidad, la tecnología, la energía, la competencia, el almacenaje, personal motivado., etc. Los factores externos de la productividad son aquellos en que la empresa no tiene control sobre ellas, estas pueden ser el clima, la situación del mercado, cambios económicos del país, impuestos, etc. (p.10).

Para definir los factores de la productividad, Prokopenko (1989), menciona que:

Existen factores para la mejora de la productividad que nos brindan a detalle cada variable que al alterarlo sea mejorándolo o limitándolo nos brindara un resultado que aumente nuestra productividad, estos factores se dividen en dos los externos y los internos; los primeros están fuera del alcance de ser modificados o limitados y los segundos están en el alcance de que puedan ser alterados para un mejor resultado esperado” (p. 9 -10).

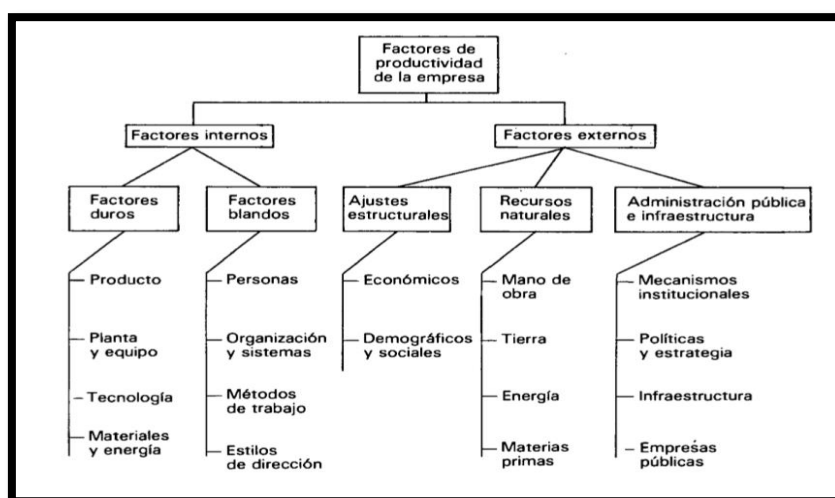


Figura 38: Factores que inciden en la productividad

Descrito y mencionado todas las teorías por diferentes autores sobre el estudio de trabajo, para el proyecto y desarrollo de investigación se procederá a utilizar todas las teorías del estudio de trabajo descrita por el autor Kanawaty, ya que, según lo analizado, el libro del autor menciona y explica a detalle con ejemplos o casos de cómo aplicar dicha herramienta de mejora, contando con mucha información o teoría que son de utilidad para nuestro proyecto de investigación, en otras palabras las teorías descritas por el autor Kanawaty es pertinente y se adecua a nuestro trabajo de investigación, sin embargo cabe resaltar que las otras teorías mencionadas por otros autores, no significa que no sean de utilidad sino que presentan informaciones más resumidas.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

- ¿Cómo el estudio de trabajo mejorará la productividad en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019?

1.4.2 Problemas Específicos

- ¿Cómo el estudio de trabajo mejorará la eficiencia en el área en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019?
- ¿Cómo el estudio de trabajo mejorará la eficacia en el en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación Técnica

La aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES S.A.C es técnicamente justificable porque nos posibilita tener resultados rápidos y eficaces de aplicar al proceso productivo, incluso nos facilita obtener amplios conocimientos y teorías de las técnicas a emplear como el estudio de método y estudio de tiempos, así como los pasos de cada técnica a seguir para llegar aplicar de forma correcta dicha herramienta, además la herramienta que se va a aplicar es pertinente porque se adecúa a la solución del problema y se cuenta con los recursos para llevar a cabo.

1.5.2 Justificación Social

Es justificablemente socialmente porque se logrará mejorar el clima laboral en el área de producción de la empresa PUBLIBUSSINES S.A.C, ya que con la aplicación del estudio trabajo se tendrá operaciones estandarizadas, métodos adecuados de trabajos, registros de los procesos a seguir y de esta manera el personal entenderá como realizar sus actividades en cada operación del proceso, es decir se tendrá un personal idóneo, motivado e involucrado para desempeñar su labor. Por último, al mejorar los métodos de trabajo, se mejorará la productividad y por ende las utilidades beneficiando a todo el personal quienes conforman en la empresa, logrando así incentivar a cada integrante a desempeñar mejor su labor.

Para Ríos (2017) “la justificación social busca demostrar e involucrar a las personas en su conjunto como principal beneficiaria de los resultados” (p.54).

1.5.3 Justificación Económica

El estudio de trabajo a través de sus técnicas beneficiara a todos quienes conforman la empresa PUBLIBUSSINES S.A.C, ya que el estudio de método va a contribuir a eliminar métodos inadecuados de trabajos, y establecer métodos más económicos para efectuarla, mientras que el estudio de tiempo determinara cuanto tiempo debe invertirse justamente para llevar a cabo cada proceso logrando así aprovechar al máximo los recursos y reduciendo los tiempos de producción o improductivos. Como consecuencia de todo lo mencionado, si se optimiza los recursos es sinónimo que los ingresos aumentaran logrando impactar en las utilidades para la empresa.

Para Ríos (2017) “la justificación económica representa beneficios económicos sobre la base de los resultados del estudio”. (p.54)

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

- La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

1.6.2 Hipótesis Específica

- La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.
- La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

- Determinar cómo el estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019

1.7.2 Objetivos Específicos

- Determinar cómo el estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019
- Determinar cómo el estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Por su finalidad: Aplicada

La presente investigación es aplicada, ya que se utilizará teorías existentes para dar una solución a un problema y obtener un beneficio, en la presente investigación se utilizará las teorías de las técnicas del estudio de trabajo para solucionar o mejorar la baja productividad.

“La investigación aplicada es concreta y busca la aplicación de los conocimientos en resolver algún problema determinado. Se basa en la investigación básica” (Ríos, 2017, p.80).

2.1.2 Por su nivel: Explicativa

La investigación nos permitirá observar, describir y explicar la relación de las variables y descubrir las causas por la que sucede un fenómeno, en esta investigación será las causas por la que sucede la baja productividad, es decir se explicara de forma clara y concisa por qué sucede un fenómeno y en qué condiciones se está manifestando.

La investigación de tipo explicativo vas más allá de la descripción de los conceptos. Tienen el objetivo de responder por las causas y fenómenos que se presentan en un entorno. Esta investigación se concentra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se está manifestando o bien porque se relacionan 2 o más variables. (Valderrama, 2013, p.174).

2.1.3 Por su enfoque: Cuantitativa

La investigación es cuantitativa porque nos ayudará a recolectar datos numéricos de la empresa “PUBLIBUSSINES”, asimismo a emplear técnicas y herramientas estadísticas para probar las hipótesis y teorías.

“El método cuantitativo se basa en la recolección de datos numéricos de los sujetos de estudios o fenómenos que se están analizando y la evalúa mediante pruebas estadísticas, para la validación de hipótesis y probar teorías”. (Valderrama, 2013, p.105).

2.1.4 Por su diseño: Cuasiexperimental

Se considera que son cuasiexperimental, ya que los grupos o elementos están conformados previos a la investigación, además se someterá a la variable independiente a un tratamiento o manipulación (Estudio de trabajo) para ver los efectos en la variable dependiente (Productividad), esto quiere decir que se medirá la productividad en un antes y luego se

medirla después de la aplicación de dicha herramienta. En pocas palabras se va a manipular el estudio de trabajo con el objetivo de mejorar la productividad.

Son aquellos sujetos que no son asignados aleatoriamente que forman parte del grupo experimental y un grupo de control, ya que los grupos están conformados previamente a la investigación, además al menos se manipulan al menos una variable para tener efecto sobre otra. Este diseño presenta 2 grupos, ya que uno recibe un tratamiento y al otro no se le aplica nada, sólo sirve de comparación, ya que no recibe tratamiento. (Sampieri, 2014, p.151)

2.1.5 Por su alcance: Longitudinal

Por su alcance temporal es longitudinal porque se medirá 2 veces la productividad, es decir, la situación de la productividad de un antes de la aplicación del estudio de trabajo y un después de aplicar el estudio de trabajo.

“Es un estudio observacional que investiga al mismo grupo de manera repetitiva a lo largo de un periodo” (Valderrama, 2013, p.166).

2.2 Operacionalización de variables

2.2.1 Definición conceptual

Estudio de trabajo (Variable Independiente)

El estudio de trabajo es la técnica compuesta por el estudio de métodos y el estudio de tiempos, el EM somete cada actividad de un determinado trabajo a un delicado análisis de manera sistemática para eliminar o simplificar toda actividad innecesaria asimismo con el fin de encontrar el más apropiado y rápido método para realizar toda actividad necesaria, se caracteriza por la normalización del equipo, los métodos y las condiciones de trabajo, adiestra al operario a seguir el método establecido, mientras que el ET busca determinar los tiempos apropiados, esto quiere decir la utilización adecuada del número de horas o minutos en las cuales un trabajador debe realizar un actividad en condiciones normales, en pocas palabras es la determinación del tiempo estándar en un operario debe invertir para realizar una actividad. (López, Alarcón, Rocha, 2014, p.8).

Productividad (Variable dependiente)

La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados, por lo tanto, se mide entre los resultados obtenidos entre los recursos utilizados, de aquí la productividad suele dividirse en eficiencia y eficacia, el primero evalúa la relación entre los resultados logrados y los recursos óptimamente empleados

y la eficacia entre actividades realizadas y los resultados planeados (Gutiérrez y de la Vara, 2013, p.7).

2.2.2 Definición operacional

Estudio de trabajo (Variable Independiente)

El estudio de trabajo está dimensionado en estudio de método y estudio de tiempo, el EM se mide a través del índice de actividades que agregan valor a los procesos del total de las actividades, para determinar qué actividad son improductivas y están por corregir o simplificar para que de esta manera llegar a establecer un método adecuado, mientras que el ET se mide a través del tiempo estándar para establecer el tiempo adecuado para cada actividad y proceso.

Dimensión 1: Estudio de método

De la misma manera López, Alarcón y Rocha manifiestan que:

El estudio del método es el registro, diagnóstico crítico y sistemático de métodos existentes y propuestas de realizar una actividad o tarea de un trabajo, así como medios para desarrollarlo y la aplicación de de métodos más fáciles y efectivos para ejecutarlos y alcanzar a reducir costos. (2014, p.41)

$$IAV = \frac{(TA - TANV)}{TA} \times 100\%$$

Figura 39: Indicador del estudio de métodos

Dimensión 2: Estudio de tiempo

El estudio de tiempo se entiende como la medición y fijación adecuada del número de horas o minutos en las cuales un operario debe invertir en realizar una actividad o tarea específica, en otras palabras, es la determinación del tiempo estándar para cada actividad, operación o proceso. (López, Alarcón y Rocha, 2014, p.42)

$$Te = Tn (1 + S)$$

Te: tiempo estándar (minutos)
Tn: tiempo normal (minutos)
S: Suplementos (porcentaje)

Figura 40: Indicador del Tiempo estándar

Productividad (Variable dependiente)

La productividad mide el grado de eficiencia por la eficacia, esto quiere decir que unas de las formas de medir la eficiencia son por el tiempo real utilizado entre el tiempo total, mientras que la eficacia por la relación entre las unidades real producidas entre la producción establecida.

Dimensión 1: Eficacia

El concepto de la eficacia para Gutiérrez y de la Vara menciona que:

Mide el cumplimiento de las actividades planeadas, y la manera que estas se están realizando y los que los resultados previstos sean logrados. Su objetivo principal es maximizar los resultados y buscar reducir o eliminar la existencia de productos con defectos, las fallas en los arranques o cualquier otro siniestro imprescindible durante los procesos. Una forma de poder medirla es por el cociente de la unidad real producidas entre las unidades programadas. (2013, p.7).

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$$

Figura 41: Indicador de la eficacia

Dimensión 2: Eficiencia

Para definir la eficiencia Gutiérrez y de la Vara (2013), sostiene al respecto:

Es la relación que existe entre los resultados logrados y recursos empleados. Se puede mejorar optimizando recursos tales como, minimizando o eliminados tiempos muertos que se pueden dar por paros en las máquinas y reparaciones no programadas, insuficientes materiales, falta de capacitaciones en los operarios, entre otros. Por ejemplo, una de las formas de poder medir la eficiencia es entre el tiempo útil y el tiempo total. (p.7).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100\%$$

Figura 42: Indicador de la eficiencia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Tabla 5: *Matriz de operacionalización*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente: Estudio de Trabajo	El estudio de trabajo es una técnica compuesta por el estudio de métodos y el estudio de tiempos, el EM somete cada actividad de un determinado trabajo a un delicado análisis de manera sistemática para eliminar o simplificar toda actividad innecesaria asimismo con el fin de encontrar el más apropiado y rápido método para realizar toda actividad necesaria [...], mientras que ET busca determinar los tiempos apropiados para cada operación, esto quiere decir la utilización adecuada del número de horas o minutos en las cuales un trabajador debe realizar una actividad en condiciones normales, en pocas palabras es la determinación del tiempo estándar para operario en la cual debe invertir para realizar una actividad. (López, Alarcón, Rocha, 2014, p.8)	El estudio de trabajo evalúa el estudio de método y estudio de tiempo, el EM se mide a través del índice de actividades que agregan valor a los procesos del total de las actividades, para determinar que actividad son improductivas y están por corregir o simplificar llegando a establecer un método adecuado, mientras que el ET se mide a través del tiempo estándar para establecer el tiempo adecuado para cada proceso o actividad.	ESTUDIO DE MÉTODO	$IAV = \frac{(TA-TANV)}{TA} \times 100\%$ <p>IAV: Índice de actividades que agregan valor TANV: Total de actividades que no agregan valor TA: Total de actividades</p>	Razón
			ESTUDIO DE TIEMPO	$Ts=Tn(1+s)$ <p>Ts: Tiempo estandar (minutos) Tn: Tiempo normal (minutos) S: Suplementos (Porcentaje)</p>	
Variable Dependiente: Productividad	La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados, por lo tanto se mide entre los resultados obtenidos entre los recursos utilizados, de aquí la productividad también suele dividirse en eficiencia y eficacia, el primero evalúa la relación entre los resultados logrados y los recursos optimamente empleados y la eficacia entre actividades realizadas y los resultados planeados (Gutierrez y de la Vara, 2013, p.7).	La productividad mide el grado de eficiencia por la eficacia, es decir suele dividirse en estos dos componentes, unas de las formas de medir la eficiencia es por el tiempo real utilizado entre el tiempo total, mientras que la eficacia entre las unidades real producidas entre la producción establecida.	EFICIENCIA	$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100\%$	Razón
			EFICACIA	$Eficacia = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$	

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

“La población es un conjunto o la totalidad de un grupo de elementos, casos u objetos que se quiere investigar. Está determinada por sus características” (Ríos, 2017, p.89).

La presente investigación es de tipo finita, ya que se tiene conocimiento del total de los elementos de análisis, de tal forma que la población estará conformada por la producción de poleras. La producción de polera será evaluada en un periodo de 30 días.

2.3.2 Muestra

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (Sampieri, 2014, p.175).

En la presente investigación por ser una población finita, manejable, y la muestra de tipo no probabilística, la muestra será igual a la población, es decir la muestra estará representada por la producción de poleras, lo cual será evaluadas en 30 días. Por otro lado, cabe mencionar que la muestra es de tipo no probabilística, ya que la elección de los elementos de la investigación no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación.

2.3.3 Muestreo

“El muestreo es el proceso de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población. Un parámetro es un valor numérico que caracteriza a la población que es objeto de estudio.” (Valderrama, 2013, p. 188)

En la presente investigación, como la muestra será igual a la población no es necesario realizar un muestreo, ya que el muestreo es la técnica por la cual se escoge a la muestra de la población.

2.3.4 Criterios de exclusión e inclusión

En la presente investigación se tomará como criterio de inclusión la producción de poleras sin cierre y con capucha, ya que constantemente se está produciendo este producto por temas de mayor demanda.

Por otro lado, como criterio de exclusión se considerará la producción de poleras con cierre por tener poca relevancia en la producción, es decir no es tan significativo porque no se produce con una frecuencia diaria.

2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos en la presente investigación será de fuentes primarias, es decir, mediante técnica de observación directa, ya que se procederá a observar de forma ordenada los acontecimientos sucedidos en el área de producción de prendas para luego ser registrada y analizadas los respectivos datos de la empresa PUBLIBUSINESS S.A.C. Los datos para recolectar serán los tiempos, actividades, producción diaria, etc.

“La técnica de la observación consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de dimensiones e indicadores” (Valderrama, 2013, p. 194).

“La observación directa es cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar” (Palella, 2006, p.129).

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. Pueden ser formularios, pruebas de conocimientos o escalas de actitudes. Por lo tanto, se deben seleccionar coherentemente los instrumentos que se utilizarán en la variable independiente y en la dependiente (Valderrama, 2013, p.195).

Los instrumentos en la presente investigación que se utilizarán serán las fichas de registro y un cronómetro. Para la variable independiente (Estudio de Trabajo) serán: La ficha de registro de las actividades de cada operación en el área de producción de prendas (DAP), la ficha de registro de toma de tiempos, la ficha de registro de la medición del tiempo estándar y el cronómetro para toma de tiempos y para la variable dependiente (Productividad) será la ficha de registro para la medición de la productividad.

Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato, ya sea en papel o digital, que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información la cual nos permitirá para un próximo análisis de esta. (Fidias, 2012, p. 68).

2.4.3 Validez del instrumento

Se entiende por validez el grado en que los instrumentos elaborados reflejen con exactitud el rasgo, característica o dimensión que se pretende medir. Lo que se busca es que los instrumentos elaborados tengan el grado óptimo de validez para obtener datos confiables. (Valderrama, 2013, p.206)

En la presente investigación para la validación de los instrumentos será en base a el juicio de experto, esto significa a que 3 docentes profesionales de experiencia o especialista evaluarán la pertinencia, relevancia y claridad de los instrumentos de medición a utilizarse en el presente estudio con la finalidad de asegurarse de que cada una de las variables tengan un sentido lógico y comprensibilidad y muestren relación con los indicadores. La Validez del instrumento se evidencia en el anexo14.

2.4.4 Confiabilidad del instrumento

Un instrumento es confiable o fiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones, es decir se evalúa administrando el instrumento a una muestra de sujetos, ya sea en dos ocasiones diferentes (repetitividad). En pocas palabras se trata de analizar la concordancia entre los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones del instrumento (Valderrama, 2013, p.215).

En la presente investigación para poder determinar la confiabilidad de los instrumentos, será aplicando fichas de registros con ciertos criterios preestablecidos por los investigadores del desarrollo del proyecto y aprobado por el Gerente General de la empresa, además los criterios estarán adecuados a los fines y objetivos del trabajo para la recolección de datos propios de la empresa en un antes de la implementación de la herramienta de mejora y la aplicación de la misma ficha después de la aplicación de la herramienta de mejora mostrando las mismas características y formas de mediciones de la eficiencia, eficacia, productividad y tiempos estándar del proceso de la empresa PUBLIBUSINESS, todo esto será firmado y sellado por el Gerente General de la empresa, en la cual está evidenciado en los anexos 8,9,10 y 11. Ahora en lo respecta para el cronometro también se utilizará el mismo instrumento para la toma de tiempos en un antes y después de la aplicación de la mejora, además se mostrará en los anexos la ficha técnica de la calibración, precisión, entre otras características del instrumento, ya que este nos ayuda a poder medir de una manera sencilla o fácil los tiempos de trabajo con la finalidad de averiguar el tiempo necesario u observado para ejecución de un trabajo y de esta manera demostrar la confiabilidad del instrumento a utilizar en la presente investigación.

2.5. Métodos de análisis de datos

Para la presente investigación el método de análisis de datos será mediante el análisis descriptivo e inferencial con la ayuda de una herramienta estadística conocida como el SPSS Statistics 24, además se utilizará Microsoft Office Excel 2016 para el análisis comparativo. A continuación, se describirá los conceptos del análisis descriptivo e inferencial en la investigación.

2.5.1 Análisis descriptivo

Este tipo de análisis se basa en la descripción del comportamiento de las variables y sus dimensiones, esto quiere decir que para el presente trabajo será para describir de una manera práctica y sencilla la situación o estado inicial de la eficiencia, eficacia y productividad del objeto de estudio como el cambio que se apreciara después de haber implementado la herramienta de mejora, siendo el estudio de trabajo sobre la productividad de la empresa PUBLIBUSINESS.

2.5.2 Análisis inferencial

Este tipo de análisis se basa en contrastar las variables a través de la prueba de hipótesis mediante la comparación de la media; con la ayuda de una herramienta estadística como el SPSS. Ahora se utilizará la “t de Student”, si es que las dos variables son paramétricas, o “la prueba de Wilcoxon”, cuando al menos uno de ellos es no paramétrico, ahora los datos son paramétricos cuando el valor de prueba (p), es superior a 0.05 y se consideran no paramétricos cuando el valor de prueba (p), es inferior a 0.05. Por otro lado, se empleará una prueba de normalidad, de acuerdo con la cantidad de datos recolectados; si es mayor o igual a 30 se realizará Kolmogorov-Smirnov, de lo contrario si la cantidad es menor a 30 será Shapiro-Wilk.

2.6. Aspectos éticos

Los aspectos éticos considerados en la presente investigación es el respeto total a la propiedad intelectual, por lo que cada autor consultado ha sido correctamente citado bajo el manual ISO 690 Vallejo 2017. Por otro lado, el proyecto y desarrollo de la investigación cuenta con la autorización de la empresa para la recolección de datos demostrando nosotros como investigadores respeto, confidencialidad, veracidad, transparencia a hacia la empresa y ellos demostrando con nosotros su apoyo y colaboración en dicha investigación. La autorización esta evidenciada en el anexo 11.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual

2.7.1.1 Actividades de la empresa

PUBLIBUSINESS S.A.C es una empresa peruana perteneciente al sector confección, la cual fue fundada en el año 2014 por el señor Luis Mego y está ubicada en la urbanización San Pedro del distrito de Carabaylo. La empresa en un comienzo se dedicaba a elaborar prendas simples bajo pedido y utilizar técnicas merchandising, posteriormente a medida que iba pasando el tiempo y gracias al incremento del consumo de prendas, el negocio creció, ganándose un puesto en este rubro y la vez obteniendo una cartera de clientes, así como proveedores confiables. Actualmente, la empresa tiene 6 años en el mercado y se dedica a la confección de prendas elaboradas con algodón pima, la cual es para exportación y abastece a empresas conocidas en el sector textil y confección con variedades de productos, entre las cuales se encuentran, polos manga corta cuello redondo y V, polos manga larga cuello redondo, así como casacas y poleras de diferentes modelos.



Figura 43: Empresa Publibusiness S.A.C

Polos



Figura 45: Modelo de polo clásico

Poleras



Figura 46: Modelo polera c/capucha

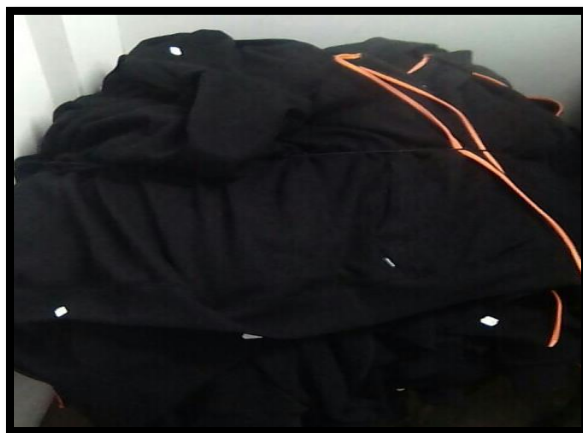


Figura 47: Modelo polera c/ cierre

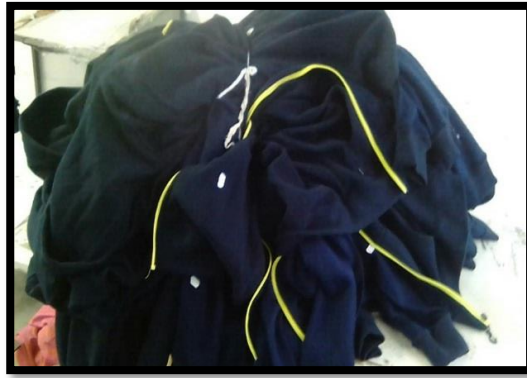


Figura 48: Modelo polera capucha y cierre

Maquinaria

A continuación, se presenta algunas maquinarias utilizadas en la empresa entre las cuales se encuentran: remalladora, recubridora de liquidación, costura recta, etc.

Maquina recubridora



Figura 49: Maquina recubridora

La recubridora es una máquina que permite dar acabados de mejor calidad, así mismo permite que la costura de esta sea más suave, embelleciendo así a la prenda confeccionada.

Remalladora



Figura 50: Maquina remalladora

La máquina remalladora permite tener una costura ligera en los bordes de la prenda, tal es el caso de la pretina y las mangas, así mismo esta sirve para unir piezas, hacer repulgos tanto en prendas de punto como elásticas.

Máquina de costura recta



Figura 51: Maquina recta

Esta máquina es la más común en lo que respecta a costura y confección, ya que el objetivo principal de esta es la unión de dos piezas con una costura lineal, sin otorgar diseño ni una característica adicional a la prenda.

Máquina de liquidado



Figura 52: Maquina liquidar

La máquina de liquidado permite la unión de dos partes, pero a diferencia de la recta, esta permite quitar lo restante de la costura al mismo momento en que esta se realiza.

2.7.1.2 Volumen del negocio

PUBLIBUSINESS S.A.C tiene una producción variante, ya que los productos que se realizan son a pedido, y estas varían por temporada, Es importante recalcar que en la figura 56, solo muestra el total de la producción, pero en el anexo 14, se puede evidenciar las cantidades producidas por tipos de prendas, a continuación, se presenta la producción de los últimos ocho meses:

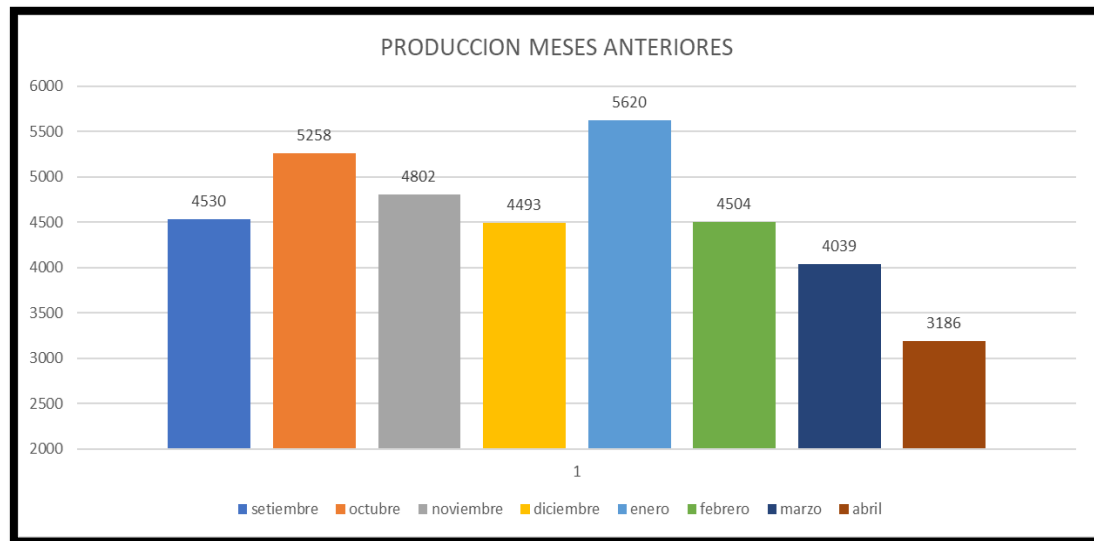


Figura 53: Producción de prendas de los últimos 8 meses - 2018 -2019

En la figura 53, se puede observar la producción que ha tenido en el año 2018, la cual muestra que a partir del mes de octubre en adelante la producción ha disminuido excepto en el mes de enero del siguiente año (2019), incluso en el mes de abril fue el peor panorama que mostro la empresa Publibusiness, esto se da por distintas causas, una de ellas es porque al tener poco personal idóneo para confeccionar todas las prendas respectivas, ocasiona que solo los operarios más capacitados cumplan con la producción programada, mientras que otros trabajadores demuestren todo lo contrario. Por otro lado, otro motivo por la se muestran estas evoluciones de dientes de sierra es porque cuando se tiene prendas simples (polos, camisetas) se producen más, en tanto cuando son prendas complejas (poleras, casacas, etc) sucede lo contrario.

2.7.1.3 Clientes o mercado objetivo

Son aquellas empresas u organizaciones en el sector textil con muchos años de trayectoria y unidades de negocio como HILANDERIA, TEJEDURIA, TINTORERIA, CONFECCIONES, BORDADOS y ESTAMPADOS, además los clientes de la empresa PUBLIBUSINESS son empresas dedicadas a las ventas de diferentes prendas y la función de la empresa mencionada es abastecer pedidos de acuerdo a como lo exige los clientes. A continuación, se mencionas sus clientes:



Figura 54: Clientes de Publibusiness

2.7.1.4 Organización de la empresa

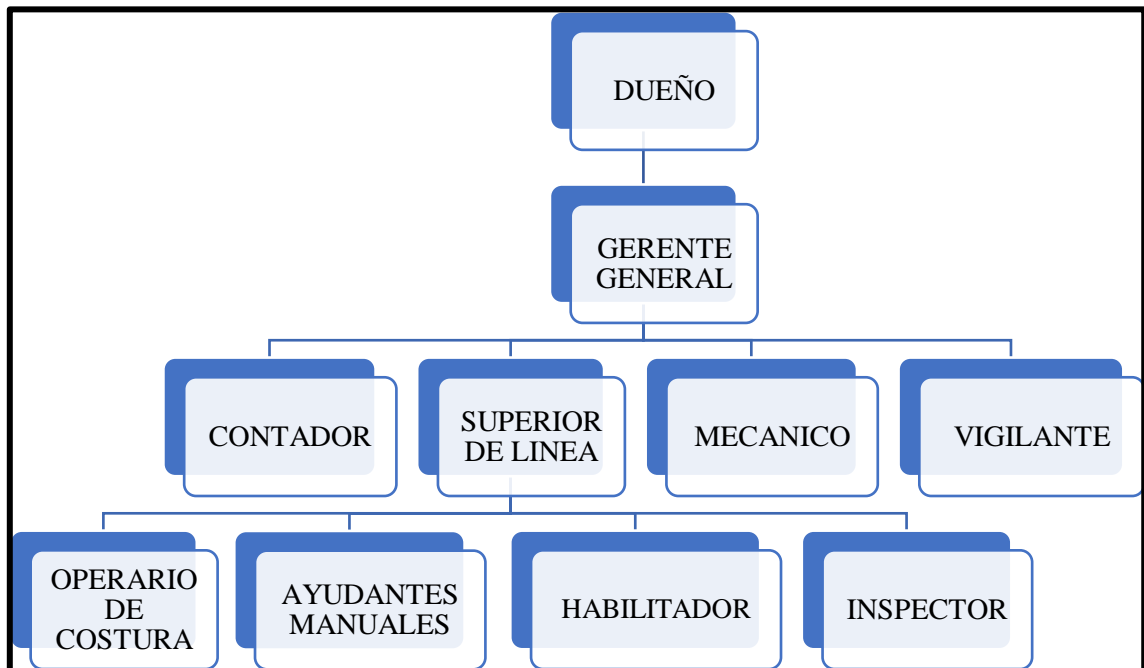


Figura 55: Organigrama de la empresa Publibusiness

En la figura 55, se muestra la representación o estructura interna de la empresa Publibusiness S.A.C, a través de ella se puede visualizar de forma clara la jerarquía y los rangos de todas las personas quienes conforman la empresa. En este caso se pone en evidencia el presente organigrama de la empresa, ya que es así como se encuentra organizada la empresa.

2.7.1.5 Aspectos estratégicos de la empresa

Misión

Diseñar y producir prendas de vestir cumpliendo los estándares de calidad, de acuerdo con los gustos y tendencias del mercado, logrando plena satisfacción de nuestros clientes.

Visión

Ser en el año 2024, una de las empresas líder en cuanto a abastecer y comercializar productos del rubro de las confecciones, diferenciada por la calidad de nuestros productos, gracias a la satisfacción de nuestros clientes, manteniendo un desarrollo social sostenible.

Valores

- **Responsabilidad**

Comprometidos con el cumplimiento de los pedidos por nuestros clientes, en el tiempo determinado

- **Respeto**

Respetar a todos los trabajadores, ya que ellos son la pieza clave en el desarrollo del producto.

- **Compromiso**

El compromiso de satisfacer las necesidades de los clientes, ofreciéndoles productos de calidad

- **Trabajo en equipo**

Colaboración de todos los participantes de la empresa en el desarrollo de los productos, para que estos salgan en buenas condiciones al mercado.

- **Responsabilidad social**

Comprometidos al uso adecuado de los recursos, contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

2.7.1.6 Mapa de procesos

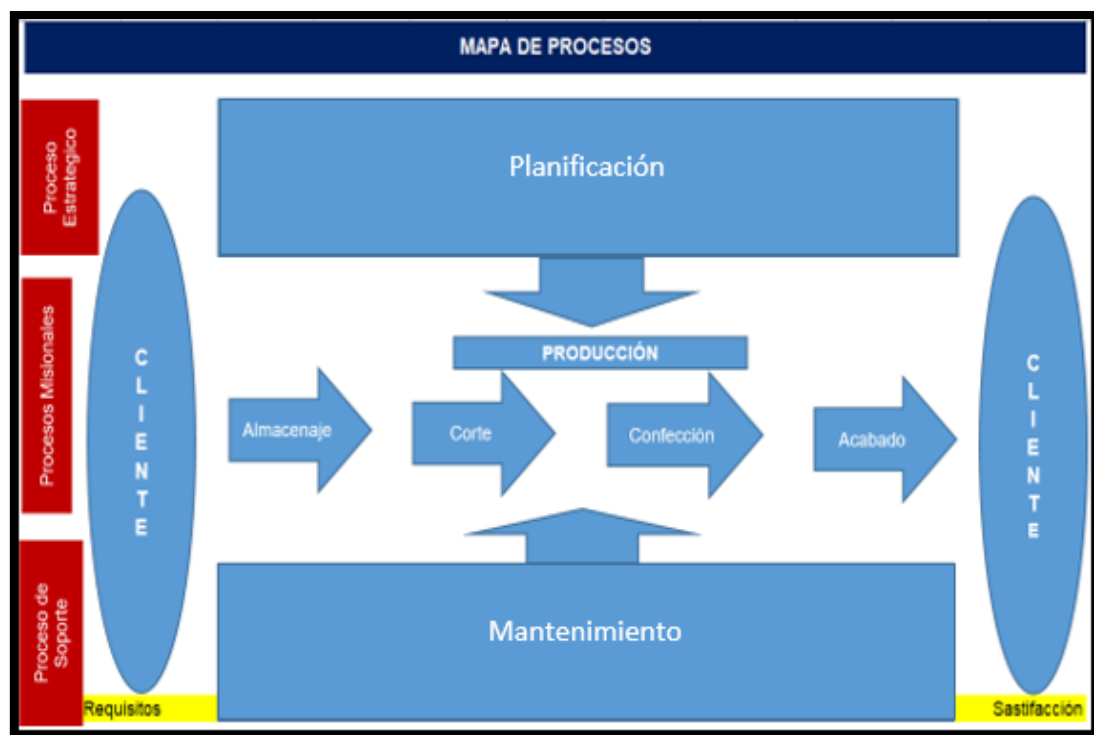


Figura 56: Mapa de procesos de la empresa Publibusiness S.A.C

Los procesos estratégicos de la empresa Publibusiness S.A.C están encaminados a dar orientación y tomar decisiones muy importantes, esto quiere decir, que los procesos de este nivel se encaminan o congregan los esfuerzos de todos los demás hacia el logro de los objetivos de la empresa, asimismo, las decisiones que se tomen reflejan un gran impacto sobre los demás procesos, comenzando por la determinación de la misión, visión y políticas y/o estrategias. En la empresa los procesos estratégicos están conformada por la planificación estratégica donde se basa en la determinación de la visión, misión, y políticas de calidad, etc. Esto permitirá establecer el que hacer y el camino que deben recorrer la empresa para alcanzar las metas previstas.

Con respecto a los procesos misionales, son los procesos que materializan el producto, lo que significa que tienen relación directa con la satisfacción del cliente, en la empresa Publibusiness S.A.C, el proceso de producción está conformado por las operaciones de almacenaje, corte, confección y acabados de prendas, en la cual son todas estas las operaciones en la que la materia prima tendrá que seguir para obtener el producto terminado (Polera, casaca, polos, etc.)

Los procesos de soportes brindan apoyo para que los demás procesos consigan los resultados deseados, su concepto en forma resumida se basa en proveer todos los recursos necesarios que necesitan los demás procesos. En la empresa Publibusiness S.A.C está conformada por la gestión de mantenimiento, esta se basa en garantizar la continuidad de la actividad operativa, evitando atrasos en el proceso por averías de máquinas o equipos (maquinas remalladora, cortadora, recubridora, etc.)

2.7.1.7 Descripción del proceso de la empresa

El proceso de producción de prendas, en este caso de la polera comprende de 4 operaciones, en las cuales la materia prima tendrá que pasar por cada una de las operaciones para llegar a tener el producto terminado, a continuación, se procederá a describir cada operación (Almacenaje, corte, costura y acabado).

1. Almacenaje

El proceso de producción de la polera inicia con la operación de almacenaje, donde se recepciona la materia prima y materiales que se necesitaran para la producción de la prenda, seguidamente se realizan una inspección de la materia prima como el color la elasticidad, tenacidad, cantidad entre otros factores, luego de haber realizado lo

mencionado se procede a trasladar la M.P o materiales al almacén para ser guardados en el lugar designado.



Figura 57: Área de almacén

2. Corte

Esta operación comienza cuando la tela estirada y tendida sobre una plataforma, con el objetivo de que se mantenga lisa, para luego ser tizada (dibujar las partes que componen la prenda: mangas, capucha, bolsillos, pretina, puños, etc.), culminada esta actividad se procede a verificar que todas las partes trazadas se encuentren con las mediciones, tolerancias y trazos correctos según la ficha técnica para cada prenda, luego se procede a cortar cada parte de la tela, para luego para luego ser codificada de acuerdo con el modelo de prenda, finalmente un operario revisa que la codificación sea la correcta y cumpla lo previsto para habilitar, esto incluye enviar todos las partes cortadas y materiales al operario confeccionista.



Figura 58: Operación de corte

3. Confección

La operación de confección empieza con el cosido de los puños y la pretina, luego se procede a elaborar la capucha, uniendo las tres piezas que la componen, seguidamente se realiza la costura de los mangas, una vez estén estas tres piezas culminadas se procede a unir los puños a las mangas, después las mangas son unidas al cuerpo y finalmente se une la capucha con una costura de hombro a hombro al cuerpo, así mismo se le añade el logo del cliente y la etiqueta bandera. Cabe mencionar que para esta operación hay muchas actividades en la cual no se menciona de forma redactada, pero en el DAP o tabla 6 operación confección se describe a detalle todas las actividades que se realizan de forma secuencial.



Figura 59: Operación de confección

4. Acabado

En la operación de acabado se realiza la limpieza de los restos de tela que quedaron de la operación de confección, así mismo se procede a entallar prendas, para luego ser inspeccionada y que tenga las mismas características del modelo pedido. Finalmente, la prenda es embolsada y almacenada para ser entregada.



Figura 60: Operación acabado

2.7.1.8 Datos antes de la implementación

Dimensión: Estudio de métodos

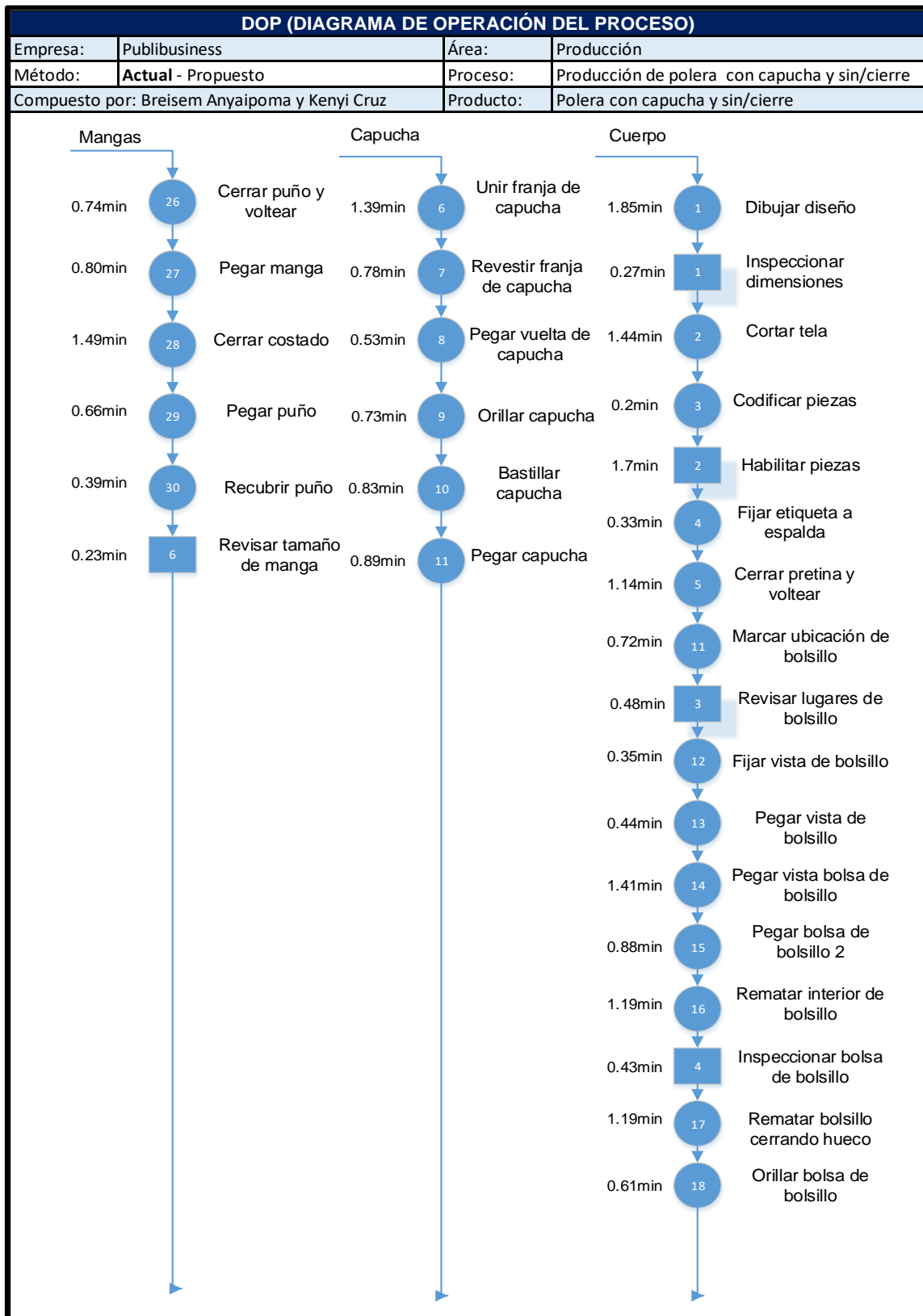


Figura 61: Diagrama de operaciones del proceso

Fuente: Elaboración propia

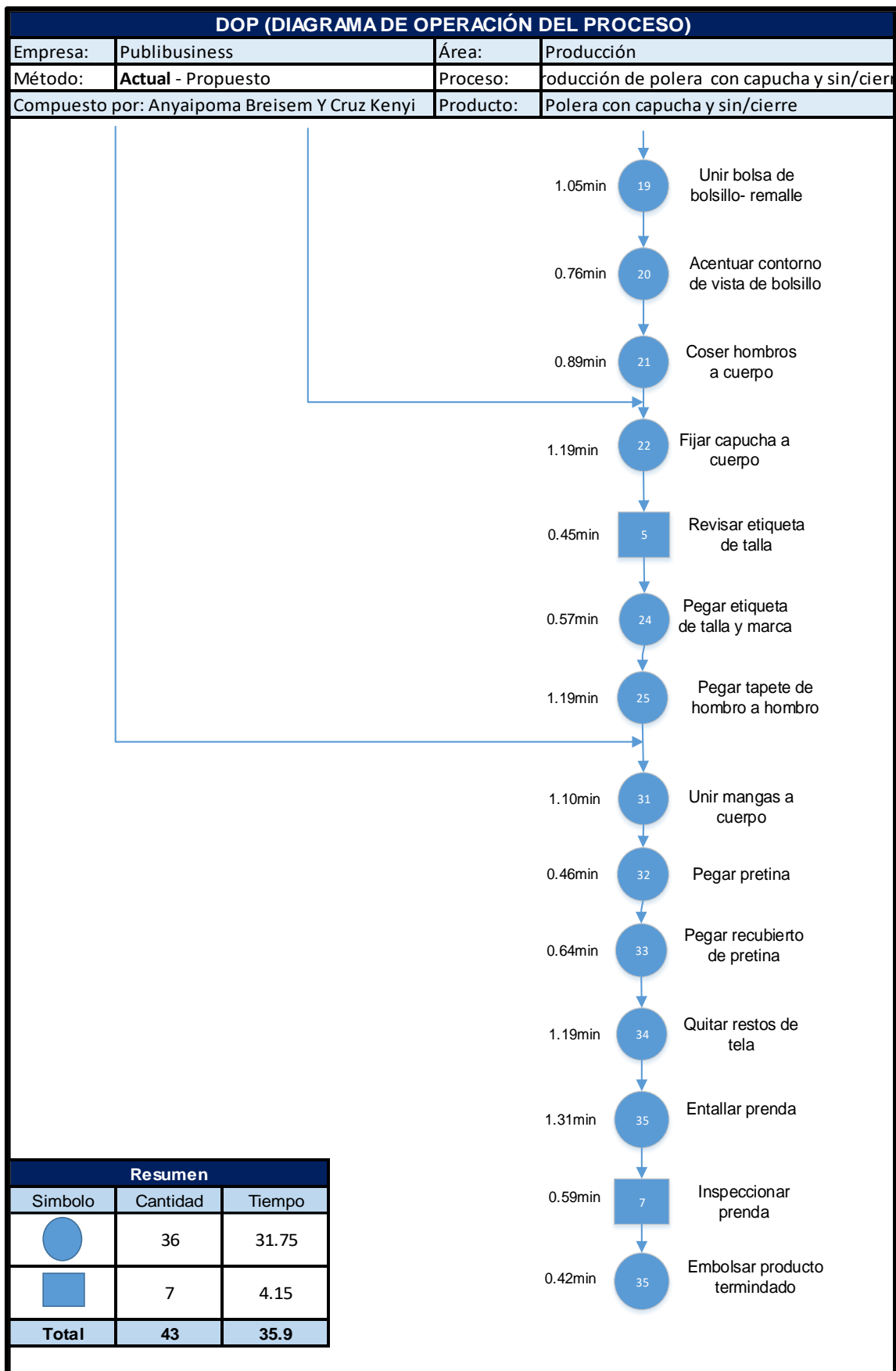


Figura 62: Diagrama de operación del proceso 2da parte.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 61 y 62, DOP muestra la fabricación de una polera con capucha, dando así una representación general de aquellas operaciones que se realizan actualmente en el proceso, ya que, solo nos muestra símbolos de operaciones e inspecciones. Por otro lado, se puede notar que en las operaciones para obtener la capucha al finalizar no tiene una inspección por motivos de que no se realizan actualmente en la empresa.

Tabla 6: Diagrama de análisis del proceso de la polera con capucha.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO - Operario /Material /Equipo							PUBLIBUSINESS WIKIANDALÉS Y PUBLICITAT			
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 1 de 2		Resumen							
Producto: Polera con capucha y sin cierre			Actividad				Actual	Propuesta	Economía	
Método: Actual / Propuesto			Operación				39			
			Transporte				4			
			Espera				0			
Área: Producción			Inspección				8			
Operario (s): Carlos Silva Rojas			Almacenamiento				1			
			Distancia (m)				49 m			
Proceso: Producción de polera con capucha y sin cierre			Tiempo (min-hombre)				39.47			
Compuesto por: Breisem Anyaipoma y Kenyi Cruz		Fecha: 15/06/19	Costo							
Aprobado por: Daniel Menacho			- Mano de obra - Material							
			Total				52			
Operación	Actividades	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia	Símbolo					Observaciones
ALMACENAJE	Descargar lotes de tela	1			○	□	◇	→	▽	No se considera los tiempos, porque se realiza cada
	Inspeccionar las características de la tela	1								
	Transportar tela al almacén	1		15						Transporte manual
	Guardar tela en el lugar designado	1								No se considera los tiempos, porque se realiza cada quincena.
	Enviar tela a corte	1								
CORTE	Estriar tela	1								Lapiz y escuadras
	Tender tela	1								
	Dibujar diseño	1	1.85							Tijeras
	Inspeccionar dimensiones	1	0.27							
	Cortar tela	1	1.44							Etiquetas
	Codificar piezas	1	0.20							
	Habilitar piezas	1	1.70							Transporte manual
	Enviar tela a costura	1	2.09	18						
CONFECCIÓN	Fijar etiqueta de bandera	1	0.33							Se utiliza un lápiz
	Cerrar puño + voltear	1	0.74							
	Cerrar pretina + voltear	1	1.14							
	Unir pieza capucha franja	1	1.39							
	Revestir capucha franja	1	0.78							
	Pegar vuelta de capucha	1	0.53							
	Orillar capucha	1	0.73							
	Bastillar capucha	1	0.83							
	Marcar ubicación de bolsillo	1	0.72							
	Revisar lugares de bolsillo	1	0.48							
	Fijar vista de bolsillo	1	0.35							
	Pegar vistas de bolsa de bolsillo superior	1	0.44							
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1	1.41							
	Rematar interior de bolsillo en 2 extremos	1	0.88							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Diagrama de análisis del proceso 2da parte.

DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO - Operario /Material /Equipo										PUBLIBUSINESS Wholesaling y Publicidad	
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 2 de 2			Resumen							
Producto: Polera con capucha y sin cierre				Actividad			Actual	Propuesta	Economía		
Método: Actual / Propuesto				Operación			39				
				Transporte			4				
				Espera			1				
Área: Producción				Inspección			7				
				Almacenamiento			2				
Operario (s): Carlos Silva Rojas				Distancia (m)			49 m				
Proceso: Producción de polera con capucha y sin cierre				Tiempo (min-hombre)			39.47				
Compuesto por: Anyaipoma Breisem y Cruz Kenyi		Fecha: 15/07/19		Costo							
				- Mano de obra							
Aprobado por: Daniel Menacho				- Material							
				Total			52				
Operación	Actividades	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia	Símbolo					Observaciones	
CONFECCIÓN	Rematar bolsillo cerrando hueco	1	1.19		○	□	D	⇨	▽		
	Inspeccionar bolsa de bolsillo	1	0.43								
	Orillar bolsa de bolsillo	1	0.61								
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1	1.05								
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	1	0.76								
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	1	0.50								
	Unir hombros a cuerpo	1	0.89								
	Pegar forro a capucha	1	0.89								
	Fijar capucha a cuerpo	1	1.19								
	Revisar etiqueta de talla	1	0.45								
	Fijar etiqueta de talla y marca	1	0.57								
	Pegar tapete de hombro a hombro	1	1.19								
	Revisar tamaño de mangas	1	0.23								
	Pegar mangas	1	0.80								
	Cerrar costados	1	1.49								
	Pegar puño	1	0.66								
	Recubrir puño	1	0.39								
	Unir manga a cuerpo	1	1.10								
	Pegar pretina	1	0.46								
	Pegar recubierto de pretina	1	0.64	16						Traslado manual	
ACABADO	Despachar acabado	1	2.17							Piquetera	
	Quitar restos de tela	1	1.19								
	Entallar prendas	1	1.31								
	Revisar los detalles de la prenda	1	0.59								
	Embolsar prendas		0.42								

Fuente: Elaboración propia

En el DAP de la tabla 6 y 7 se muestra todas las actividades que se realizan en el proceso de producción de polera con capucha – sin cierre, esto nos permite visualizar de una manera más específica las actividades que se desarrollan en la producción de dicho producto, ya que nos muestra los tiempos requeridos por actividad, la distancia recorrida y posibles observaciones que el investigador pueda notar.

Dimensión: Estudio de tiempos

En la tabla 8, se muestra los tiempos que se realizaron cada una de las actividades que conforman el proceso de producción, los cuales fueron desarrollados en un periodo de 30 días, esta data nos facilitará a obtener el cálculo del tiempo normal, para luego asignar los tiempos suplementarios y finalmente se pueda obtener el tiempo estándar para el proceso.

Tabla 8: Toma de tiempos del proceso de Producción de poleras con capucha - Pretest - Publibusiness S.A.C

TOMA DE TIEMPO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRENDA (POLERA)																																			
Área: producción		Método: Actual - Propuesto		Hoja núm: 1 de 2																		Operario: Carlos Silva Rojas													
				Estudio núm: 1 de 2																		Observado por: Breisem Anyaipoma Aranda y Kenyi Cruz Villanueva													
Producto: polera con capucha		Nombre de la empresa: Publibusiness S.A.C		Fecha de Inicio: 27/05/2019																		Aprobado por: Willian menacho													
				Fecha de Término: 05/07/2019																															
Proceso: Producción de polera con capucha		Día																																	
Operación	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL			
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min			
ALMACENAJE	Recepcionar de tela	18.62													18.44																	37.06			
	inspeccionar tela	11.34													11.27																	22.61			
	Transportar tela a almacen	10.29													9.84																	20.13			
	guardar tela	10.16													9.63																	19.79			
	enviar tela a corte	4.52													4.36																	8.88			
CORTE	Estribar tela	54.46													50.67																	105.13			
	Tender tela	21.97													20.95																	42.92			
	Dibujar diseño	1.85	1.86	1.83	1.73	1.80	1.78	1.71	2.00	1.95	1.66	1.90	1.91	1.76	1.70	1.69	1.75	1.61	1.82	1.69	1.91	1.69	1.65	1.93	1.83	1.73	1.70	1.90	1.80	1.70	1.86	53.70			
	inspeccionar dimensiones	0.27	0.21	0.28	0.21	0.27	0.21	0.25	0.20	0.23	0.20	0.22	0.22	0.23	0.20	0.26	0.21	0.26	0.26	0.22	0.28	0.23	0.27	0.24	0.25	0.21	0.25	0.26	0.25	0.25	0.20	7.10			
	Cortar tela	1.44	1.41	1.43	1.43	1.44	1.45	1.42	1.42	1.42	1.41	1.43	1.45	1.42	1.41	1.40	1.42	1.41	1.44	1.41	1.45	1.43	1.43	1.40	1.42	1.45	1.41	1.45	1.41	1.44	1.40	42.75			
	Codificar piezas	0.20	0.18	0.19	0.18	0.20	0.19	0.18	0.18	0.20	0.21	0.18	0.18	0.19	0.18	0.19	0.18	0.19	0.20	0.21	0.18	0.21	0.21	0.21	0.21	0.19	0.21	0.18	0.18	0.18	0.21	5.75			
	Habilitar piezas	1.70	1.81	1.87	1.85	1.58	1.75	1.81	1.54	1.74	1.63	1.72	1.68	1.51	1.77	1.56	1.65	1.68	1.87	1.57	1.82	1.67	1.75	1.66	1.50	1.81	1.74	1.69	1.51	1.73	1.80	50.97			
	Enviar tela a costura	2.09	2.15	1.92	2.09	2.02	1.94	1.84	1.94	1.87	2.01	1.93	1.82	1.88	1.91	2.15	2.02	1.82	1.80	2.15	1.81	2.06	2.01	2.10	2.07	2.14	2.07	1.84	1.99	1.82	2.02	59.28			
	Fijar etiqueta de bandera	0.33	0.32	0.30	0.30	0.33	0.34	0.32	0.29	0.30	0.34	0.33	0.29	0.30	0.30	0.31	0.34	0.31	0.33	0.32	0.30	0.29	0.30	0.31	0.29	0.33	0.29	0.30	0.31	0.31	0.34	9.37			
	Cerrar puño + voltear	0.74	0.70	0.72	0.75	0.71	0.72	0.74	0.75	0.74	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71	0.70	0.71	0.74	0.73	0.73	0.74	0.72	0.75	0.74	0.72	0.73	0.73	0.72	0.75	0.74	0.71	21.81			
CONFECCIÓN	Cerrar pretina + voltear	1.14	1.12	1.12	1.14	1.13	1.13	1.14	1.13	1.12	1.13	1.14	1.12	1.13	1.14	1.12	1.11	1.14	1.12	1.13	1.12	1.11	1.13	1.13	1.13	1.13	1.11	1.13	1.13	1.12	1.11	33.80			
	Unir pieza capucha franja	1.39	1.39	1.39	1.39	1.37	1.36	1.39	1.39	1.40	1.39	1.38	1.37	1.39	1.37	1.39	1.38	1.39	1.40	1.38	1.39	1.38	1.39	1.37	1.38	1.37	1.40	1.39	1.38	1.37	1.37	41.50			
	Revestir capucha franja	0.78	0.79	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.80	0.81	0.81	0.79	0.80	0.78	0.78	0.81	0.78	0.79	0.80	0.81	0.78	0.81	0.80	0.81	0.78	0.80	0.80	0.81	23.96				
	Pegar vuelta de capucha	0.53	0.55	0.55	0.56	0.54	0.55	0.52	0.55	0.54	0.55	0.53	0.56	0.54	0.53	0.53	0.53	0.54	0.53	0.55	0.54	0.56	0.52	0.55	0.55	0.56	0.52	0.55	0.52	0.55	0.54	16.24			
	Orillar capucha	0.73	0.75	0.76	0.73	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.75	0.74	0.73	0.74	0.75	0.75	0.73	0.77	0.75	0.76	0.76	0.74	0.73	0.73	0.76	0.75	0.76	0.76	0.75	0.75	0.76	22.54			
	Bastillar capucha	0.83	0.82	0.80	0.81	0.80	0.81	0.80	0.78	0.82	0.80	0.82	0.81	0.79	0.80	0.81	0.79	0.82	0.83	0.82	0.81	0.78	0.83	0.83	0.79	0.79	0.83	0.80	0.82	0.79	0.83	24.26			
	Marcar ubicación de bolsillo	0.72	0.72	0.71	0.66	0.65	0.67	0.69	0.72	0.70	0.69	0.69	0.71	0.69	0.66	0.71	0.67	0.68	0.66	0.70	0.69	0.72	0.72	0.71	0.65	0.67	0.70	0.72	0.69	0.69	0.65	20.71			
	Revisar lugares de bolsillo	0.48	0.48	0.42	0.41	0.47	0.36	0.48	0.42	0.46	0.37	0.49	0.49	0.42	0.45	0.40	0.50	0.44	0.46	0.39	0.46	0.51	0.41	0.45	0.35	0.49	0.37	0.35	0.38	0.36	0.35	12.87			
	Fijar vista de bolsillo	0.35	0.34	0.33	0.35	0.37	0.33	0.32	0.37	0.38	0.38	0.37	0.32	0.36	0.33	0.37	0.33	0.34	0.37	0.33	0.37	0.36	0.34	0.36	0.32	0.33	0.38	0.34	0.33	0.35	0.34	10.46			
	Pegar vistas bolsa de bolsillo superior	0.44	0.42	0.42	0.41	0.42	0.45	0.43	0.43	0.45	0.41	0.45	0.41	0.45	0.45	0.42	0.43	0.42	0.43	0.40	0.42	0.44	0.45	0.42	0.43	0.41	0.45	0.44	0.40	0.42	0.44	12.86			
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1.41	1.33	1.45	1.31	1.33	1.33	1.44	1.38	1.45	1.36	1.30	1.31	1.36	1.38	1.31	1.32	1.40	1.45	1.30	1.34	1.45	1.43	1.35	1.31	1.33	1.40	1.37	1.41	1.31	1.38	41.00			
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	0.88	0.94	0.88	0.93	0.87	0.86	0.91	0.92	0.94	0.88	0.88	0.91	0.90	0.86	0.87	0.90	0.93	0.92	0.89	0.91	0.93	0.93	0.90	0.88	0.89	0.92	0.90	0.89	0.90	0.92	27.04			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Toma de tiempos del proceso de Producción de poleras con capucha – 2da parte - Pretest - Publibusiness S.A.C

TOMA DE TIEMPO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRENDA (POLERA)																																
Área: producción		Método: Actual - Propuesto					Hoja núm: 2 de 2 Estudio núm: 1 de 2															Operario: Carlos Silva Rojas										
																						Observado por: Breisem Anyaipoma Aranda y Kenyi Cruz Villanueva										
Producto: polera con capucha		Nombre de la empresa: Publibusiness S.A.C					Fecha de Inicio: 27/05/2019															Aprobado por: Willian menacho										
							Fecha de Término: 05/07/2019																									
Proceso: Producción de polera con capucha		Día																														
Operación	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
CONFECCIÓN	Rematar bolsillo cerrando hueco	1.19	1.15	1.15	1.19	1.20	1.15	1.17	1.17	1.20	1.18	1.19	1.15	1.20	1.18	1.17	1.17	1.16	1.15	1.15	1.20	1.19	1.15	1.19	1.18	1.16	1.15	1.16	1.20	1.15	1.16	35.16
	inspeccionar bolsa de bolsillo	0.43	0.47	0.44	0.49	0.50	0.45	0.47	0.49	0.45	0.43	0.48	0.41	0.49	0.40	0.43	0.41	0.42	0.46	0.50	0.40	0.51	0.41	0.48	0.48	0.48	0.45	0.43	0.42	0.47	0.41	13.56
	Orillar bolsa de bolsillo	0.61	0.62	0.62	0.63	0.61	0.59	0.61	0.62	0.63	0.59	0.59	0.64	0.62	0.63	0.61	0.60	0.61	0.63	0.62	0.59	0.60	0.63	0.63	0.63	0.59	0.64	0.61	0.61	0.61	0.62	18.44
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1.05	1.09	1.05	1.05	1.06	1.08	1.07	1.05	1.09	1.06	1.08	1.07	1.07	1.07	1.08	1.08	1.07	1.08	1.09	1.08	1.07	1.10	1.08	1.08	1.05	1.07	1.07	1.06	1.05	1.06	32.11
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	0.76	0.76	0.72	0.74	0.74	0.72	0.73	0.75	0.76	0.75	0.75	0.73	0.75	0.72	0.76	0.73	0.76	0.72	0.73	0.76	0.76	0.72	0.76	0.74	0.72	0.73	0.75	0.73	0.76	0.73	22.24
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	0.50	0.46	0.44	0.49	0.39	0.50	0.44	0.40	0.39	0.41	0.40	0.50	0.41	0.50	0.41	0.50	0.41	0.40	0.49	0.49	0.45	0.41	0.39	0.42	0.50	0.46	0.47	0.40	0.45	0.48	13.36
	Unir hombros a cuerpo	0.89	0.89	0.87	0.87	0.87	0.90	0.89	0.90	0.88	0.88	0.86	0.89	0.89	0.88	0.89	0.89	0.90	0.87	0.89	0.88	0.86	0.89	0.90	0.90	0.89	0.89	0.90	0.88	0.86	0.90	26.55
	Pegar forro de capucha	0.89	0.89	0.88	0.90	0.87	0.87	0.88	0.86	0.90	0.86	0.87	0.89	0.90	0.90	0.86	0.87	0.86	0.90	0.89	0.90	0.86	0.89	0.90	0.89	0.86	0.86	0.87	0.88	0.88	0.86	26.39
	Fijar capucha a cuerpo	1.19	1.19	1.21	1.21	1.16	1.22	1.17	1.22	1.20	1.22	1.17	1.18	1.17	1.17	1.18	1.21	1.22	1.20	1.19	1.19	1.18	1.16	1.16	1.18	1.17	1.16	1.18	1.20	1.19	1.21	35.66
	revisar etiqueta de talla	0.45	0.50	0.48	0.45	0.50	0.47	0.50	0.49	0.50	0.48	0.45	0.50	0.47	0.48	0.48	0.46	0.48	0.45	0.49	0.49	0.48	0.48	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47	0.49	0.50	0.50	14.47
	Fijar etiqueta de talla y marca	0.57	0.54	0.55	0.55	0.57	0.60	0.56	0.54	0.59	0.58	0.56	0.60	0.57	0.59	0.58	0.60	0.58	0.60	0.59	0.60	0.54	0.59	0.55	0.60	0.55	0.54	0.60	0.56	0.54	0.60	17.19
	Pegar tapete de hombro a hombro	1.19	1.19	1.19	1.19	1.16	1.18	1.18	1.17	1.19	1.20	1.19	1.19	1.17	1.18	1.18	1.20	1.17	1.16	1.16	1.16	1.16	1.17	1.20	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.16	1.17	35.36
	revisar tamaño de mangas	0.23	0.25	0.23	0.23	0.22	0.22	0.23	0.25	0.22	0.24	0.22	0.25	0.22	0.25	0.24	0.23	0.22	0.23	0.25	0.23	0.23	0.24	0.22	0.23	0.23	0.22	0.23	0.22	0.23	0.22	6.93
	Pegar mangas	0.80	0.83	0.85	0.81	0.85	0.82	0.81	0.82	0.86	0.82	0.82	0.83	0.84	0.85	0.82	0.85	0.84	0.85	0.83	0.84	0.82	0.84	0.86	0.82	0.86	0.82	0.81	0.84	0.80	0.82	24.93
	Cerrar costados	1.49	1.53	1.57	1.48	1.55	1.47	1.47	1.40	1.45	1.47	1.47	1.40	1.40	1.36	1.55	1.48	1.44	1.47	1.54	1.43	1.51	1.51	1.47	1.58	1.52	1.40	1.55	1.44	1.39	1.53	44.32
	Pegar puño	0.66	0.62	0.60	0.65	0.65	0.66	0.64	0.66	0.63	0.63	0.61	0.64	0.64	0.62	0.63	0.60	0.60	0.63	0.66	0.62	0.60	0.62	0.62	0.64	0.62	0.61	0.61	0.62	0.62	18.81	
	Recubir puño	0.39	0.36	0.38	0.34	0.40	0.42	0.36	0.38	0.44	0.37	0.41	0.37	0.39	0.36	0.44	0.43	0.41	0.36	0.35	0.35	0.38	0.42	0.45	0.37	0.35	0.39	0.43	0.41	0.37	0.45	11.73
	Unir manga a cuerpo	1.10	1.07	1.10	1.13	1.12	1.09	1.06	1.14	1.09	1.11	1.05	1.05	1.11	1.13	1.08	1.07	1.13	1.05	1.11	1.06	1.07	1.13	1.11	1.05	1.07	1.13	1.10	1.08	1.10	1.11	32.80
	Pegar pretina	0.46	0.45	0.40	0.42	0.45	0.46	0.44	0.42	0.49	0.45	0.44	0.47	0.43	0.41	0.50	0.45	0.46	0.43	0.44	0.40	0.47	0.41	0.45	0.40	0.48	0.48	0.43	0.44	0.41	0.50	13.34
	Pegar recubierto de pretina	0.64	0.65	0.61	0.62	0.64	0.65	0.62	0.60	0.64	0.60	0.61	0.63	0.63	0.65	0.61	0.60	0.63	0.61	0.63	0.60	0.62	0.64	0.65	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.63	18.76
	Despachar a acabado	2.17	2.38	2.10	2.59	2.37	2.15	2.31	2.63	2.27	2.43	2.16	2.39	2.15	2.40	2.31	2.26	2.43	2.59	2.39	2.22	2.61	2.65	2.23	2.45	2.27	2.39	2.24	2.42	2.53	2.37	70.86
ACABADO	Quitar restos de tela	1.19	1.21	1.17	1.11	1.16	1.23	1.17	1.22	1.12	1.17	1.22	1.21	1.22	1.18	1.23	1.13	1.23	1.25	1.11	1.12	1.15	1.21	1.19	1.19	1.16	1.21	1.20	1.22	1.15	35.52	
	Entalla prendas	1.31	1.33	1.30	1.33	1.30	1.38	1.40	1.32	1.36	1.36	1.32	1.33	1.32	1.38	1.39	1.40	1.31	1.35	1.36	1.40	1.38	1.39	1.34	1.38	1.34	1.31	1.39	1.35	1.33	1.40	40.56
	Revisar los detalles de la prenda	0.59	0.57	0.57	0.55	0.50	0.53	0.60	0.59	0.57	0.55	0.60	0.52	0.58	0.59	0.54	0.52	0.55	0.52	0.59	0.58	0.53	0.52	0.56	0.52	0.52	0.55	0.53	0.59	0.60	0.59	16.72
	Embolsar prendas	0.42	0.47	0.44	0.40	0.42	0.47	0.50	0.44	0.46	0.43	0.48	0.40	0.45	0.46	0.41	0.44	0.49	0.48	0.41	0.43	0.41	0.50	0.45	0.49	0.45	0.50	0.47	0.50	0.48	0.44	13.59
TOTAL		39.47	39.76	39.09	39.47	39.14	39.09	39.25	39.51	39.66	38.96	39.03	39.06	38.65	39.04	39.10	38.93	39.08	39.56	39.17	39.16	39.55	39.69	39.54	39.13	39.32	39.24	39.19	39.04	38.88	39.57	

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del número de muestra

Mediante la aplicación de la fórmula de Kanawaty, a continuación, se presenta la tabla 10 en la cual se identifica el número de muestras, lo cual nos permitirá hallar el tiempo promedio con una mayor confiabilidad para calcular y analizar los resultados.

Tabla 10: Cálculo del número de muestras - Pretest - Publibusiness S.A.C

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS					
Empresa: Publibusiness			Área: Producción		
Método: Actual - Propuesto			Proceso: Producción de polera		
Compuesto por: Anyaipoma Aranda, Cruz Villanueva			Producto: Polera con capucha sin cierre		
Operación	Actividad	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\sum x$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
ALMACENAJE	Recepcionar de tela				
	inspeccionar tela				
	Transportar tela a almacen				
	guardar tela				
	enviar tela a corte				
CORTE	Estribar tela				
	Tender tela				
	Dibujar diseño	96.42	2883.69	53.70	5
	inspeccionar dimensiones	1.70	50.41	7.10	19
	Cortar tela	60.93	1827.56	42.75	1
	Codificar piezas	1.11	33.06	5.75	6
	Habilitar piezas	86.95	2597.94	50.97	7
	Enviar tela a costura	117.53	3514.12	59.28	5
	Fijar etiqueta de bandera	2.94	87.80	9.37	5
	Cerrar puño + voltear	15.86	475.68	21.81	1
CONFECCION	Cerrar pretina + voltear	38.08	1142.44	33.80	1
	Unir pieza capucha franja	57.41	1722.25	41.50	2
	Revestir capucha franja	19.14	574.08	23.96	1
	Pegar vuelta de capucha	8.80	263.74	16.24	2
	Orillar capucha	16.94	508.05	22.54	1
	Bastillar capucha	19.63	588.55	24.26	2
	Marcar ubicación de bolsillo	14.31	428.90	20.71	2
	Revisar lugares de bolsillo	5.60	165.64	12.87	22
	Fijar vista de bolsillo	3.66	109.41	10.46	5
	Pegar vistas bolsa de bolsillo superior	5.52	165.38	12.86	2
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	56.11	1681.00	41.00	2
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	24.39	731.16	27.04	1
	Rematar bolsillo cerrando hueco	41.22	1236.23	35.16	1
	inspeccionar bolsa de bolsillo	6.16	183.87	13.56	9
	Orillar bolsa de bolsillo	11.34	340.03	18.44	1
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	34.37	1031.05	32.11	2
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	16.49	494.62	22.24	1
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	6.00	178.49	13.36	1
	Unir hombros a cuerpo	23.50	704.90	26.55	2
	Pegar forro de capucha	23.22	696.43	26.39	1
	Fijar capucha a cuerpo	42.40	1271.64	35.66	1
	revisar etiqueta de talla	6.99	209.38	14.47	2
	Fijar etiqueta de talla y marca	9.87	295.50	17.19	2
	Pegar tapete de hombro a hombro	41.68	1250.33	35.36	1
	revisar tamaño de mangas	1.60	48.02	6.93	3
	Pegar mangas	20.73	621.50	24.93	1
	Cerrar costados	65.58	1964.26	44.32	2
	Pegar puño	11.80	353.82	18.81	1
	Recubir puño	4.62	137.59	11.73	11
	Unir manga a cuerpo	35.88	1075.84	32.80	1
	Pegar pretina	5.96	177.96	13.34	7
	Pegar recubierto de pretina	11.74	351.94	18.76	1
	Despachar a acabado	168.07	5021.14	70.86	7
ACABADO	Quitar restos de tela	42.10	1261.67	35.52	2
	Entalla prendas	54.87	1645.11	40.56	1
	Revisar los detalles de la prenda	9.35	279.56	16.72	5
	Embolsar prendas	6.19	184.69	13.59	8

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del tiempo promedio observado mediante el tamaño de muestra

La presente tabla 8, muestra el número de muestras de los tiempos observados, los cuales fueron hallados en la página anterior mediante una formula obteniendo el tiempo promedio por actividad.

Tabla 11: Tiempo promedio observado - Pretest - Publibusiness S.A.C

Operación	Actividades	Cálculo del tiempo promedio observado																					
		Número de muestras																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ALMACENAJE	Recepcionar de tela																						
	inspeccionar tela																						
	Transportar tela a almacén																						
	guardar tela																						
CORTE	enviar tela a corte																						
	Estribar tela																						
	Tender tela																						
	Dibujar diseño	1.85	1.86	1.83	1.73	1.8																	
CONFECION	inspeccionar dimensiones	0.27	0.21	0.28	0.21	0.27	0.21	0.25	0.2	0.23	0.2	0.22	0.22	0.23	0.2	0.26	0.21	0.26	0.26	0.22	0.28	0.23	0.27
	Cortar tela	1.44																					
	Codificar piezas	0.2	0.18	0.19	0.18	0.2	0.19																
	Habilitar piezas	1.7	1.81	1.87	1.85	1.58	1.75	1.81															
ACABADO	Enviar tela a costura	2.09	2.15	1.92	2.09	2.02																	
	Fijar etiqueta de bandera	0.33	0.32	0.3	0.3	0.33																	
	Cerrar puño + voltear	0.74																					
	Cerrar pretina + voltear	1.14																					
CONFECION	Unir pieza capucha franja	1.39	1.39																				
	Revestir capucha franja	0.78																					
	Pegar vuelta de capucha	0.53	0.55																				
	Orillar capucha	0.73																					
CONFECION	Bastilar capucha	0.83	0.82																				
	Marcar ubicación de bolsillo	0.72	0.72																				
	Revisar lugares de bolsillo	0.48	0.48	0.42	0.41	0.47	0.36	0.48	0.42	0.46	0.37	0.49	0.49	0.42	0.45	0.4	0.5	0.44	0.46	0.39	0.46	0.51	0.41
	Fijar vista de bolsillo	0.35	0.34	0.33	0.35	0.37																	
CONFECION	Pegar vistas bolsa de bolsillo superior	0.44	0.42																				
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1.41	1.33																				
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	0.88																					
	Rematar bolsillo cerrando hueco	1.19																					
CONFECION	inspeccionar bolsa de bolsillo	0.43	0.47	0.44	0.49	0.5	0.45	0.47	0.49	0.45													
	Orillar bolsa de bolsillo	0.61																					
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1.05	1.09																				
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	0.76																					
CONFECION	Medir lugar de hombro en el cuerpo	0.45																					
	Unir hombros a cuerpo	0.89	0.89																				
	Pegar forro de capucha	0.89																					
	Fijar capucha a cuerpo	1.19																					
CONFECION	revisar etiqueta de talla	0.45	0.5																				
	Fijar etiqueta de talla y marca	0.57	0.54																				
	Pegar tapete de hombro a hombro	1.19																					
	revisar tamaño de mangas	0.23	0.25	0.23																			
CONFECION	Pegar mangas	0.8																					
	Cerrar costados	1.49	1.53																				
	Pegar puño	0.66																					
	Recubrir puño	0.39	0.36	0.38	0.34	0.4	0.42	0.36	0.38	0.44	0.37	0.41											
CONFECION	Unir manga a cuerpo	1.1																					
	Pegar pretina	0.46	0.45	0.4	0.42	0.45	0.46	0.44															
	Pegar recubierto de pretina	0.64																					
	Despachar a acabado	2.17	2.38	2.1	2.59	2.37	2.15	2.31															
ACABADO	Quitar restos de tela	1.19	1.21																				
	Entalla prendas	1.31																					
	Revisar los detalles de la prenda	0.59	0.57	0.57	0.55	0.5																	
	Embolsar prendas	0.42	0.47	0.44	0.4	0.42	0.47	0.5	0.44														

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, se puede visualizar que el número mayor de muestras fue de 22, mientras que el menor fue de 1, esto nos sirve para determinar la cantidad de muestra a considerar.

Cálculo del tiempo estándar

Con los promedios obtenidos en la tabla anterior se procede al cálculo del tiempo estándar, para ello se utilizará la tabla de Westinghouse, en el cual se incluyen algunos

criterios tales como: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia, así como también los tiempos suplementarios.

Tabla 12: Cálculo tiempo estándar - Pretest - Publibusiness S.A.C

Cálculo del tiempo estándar de la producción de una polera													
Empresa: PUBLIBUSINESS S.A.C				Área:				Producción					
Método:				Actual - Propuesto				Producto:					
Compuesto por:				Breisem Anyaipoma - Kenyi Cruz				Proceso:					
Operación	Actividad	Tiempo promedio observado	Westinghouse				Factor de valoración FR	Tiempo Normal (TN)	Tolerancia			Total de suplementos	Tiempo estándar (Ts)
			H	E	CD	CS			NP	F	PA		
ALMACENAJE	Recepcionar de tela												
	inspeccionar tela												
	Transportar tela a almacen												
	guardar tela												
	enviar tela a corte												
CORTE	Estribar tela												
	Tender tela												
	Dibujar diseño	1.81	0.06	0.02	0.02	0.01	111%	2.01	5%	4%	2%	11%	2.24
	inspeccionar dimensiones	0.24	0.03	0.02	-0	0	102%	0.24	5%	4%	2%	11%	0.27
	Cortar tela	1.44	0.08	0.05	0.02	0.01	116%	1.67	5%	4%	2%	11%	1.85
	Codificar piezas	0.19	0.06	0.02	0.06	0.03	117%	0.22	5%	4%	2%	11%	0.25
	Habilitar piezas	1.77	0.06	0	0.02	0.01	109%	1.93	5%	4%	2%	11%	2.14
	Enviar tela a costura	2.05	0.03	0.05	0.02	0	110%	2.26	5%	4%	2%	11%	2.51
	Fijar etiqueta de bandera	0.32	0.06	0.02	0.04	0.01	113%	0.36	5%	4%	2%	11%	0.40
	Cerrar puño + voltear	0.74	0.03	0	0.02	0.01	106%	0.78	5%	4%	2%	11%	0.87
CONFECCION	Cerrar pretina + voltear	1.14	0.03	0.02	0.02	0.03	110%	1.25	5%	4%	2%	11%	1.39
	Unir pieza capucha franja	1.39	0.03	0.05	0.02	0.01	111%	1.54	5%	4%	2%	11%	1.71
	Revestir capucha franja	0.78	0.06	0.02	0.04	0.03	115%	0.90	5%	4%	2%	11%	1.00
	Pegar vuelta de capucha	0.54	0.06	0.02	0.02	0.01	111%	0.60	5%	4%	2%	11%	0.67
	Orillar capucha	0.73	0.06	0.05	0.02	0.03	116%	0.85	5%	4%	2%	11%	0.94
	Bastillar capucha	0.83	0.03	0.02	0.04	0	109%	0.90	5%	4%	2%	11%	1.00
	Marcar ubicación de bolsillo	0.72	0.06	0.02	0.02	0.01	111%	0.80	5%	4%	2%	11%	0.89
	Revisar lugares de bolsillo	0.44	0.03	0	0.02	0.01	106%	0.47	5%	4%	2%	11%	0.52
	Fijar vista de bolsillo	0.35	0.03	-0	0	0	99%	0.34	5%	4%	2%	11%	0.38
	Pegar vistas bolsa de bolsillo superior	0.43	0	0.02	0	0	102%	0.44	5%	4%	2%	11%	0.49
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1.37	0	-0.1	0.02	0.01	95%	1.30	5%	4%	2%	11%	1.44
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	0.88	0.03	0.05	0.02	0	110%	0.97	5%	4%	2%	11%	1.07
	Rematar bolsillo cerrando hueco	1.19	-0.1	0.05	0	0.01	101%	1.20	5%	4%	2%	11%	1.33
	inspeccionar bolsa de bolsillo	0.47	0.03	0	-0	0.01	101%	0.47	5%	4%	2%	11%	0.52
	Orillar bolsa de bolsillo	0.61	0.03	0	0.02	0	105%	0.64	5%	4%	2%	11%	0.71
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1.07	-0.1	0.05	0.02	0	102%	1.09	5%	4%	2%	11%	1.21
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	0.76	0.03	0	0.02	0.01	106%	0.81	5%	4%	2%	11%	0.89
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	0.45	0.03	0	0	0.01	104%	0.46	5%	4%	2%	11%	0.51
	Unir hombros a cuerpo	0.89	0.06	-0.1	0.02	0.03	103%	0.92	5%	4%	2%	11%	1.02
	Pegar foro de capucha	0.89	0.06	-0	0	0.01	103%	0.92	5%	4%	2%	11%	1.02
	Fijar capucha a cuerpo	1.19	0.03	0	0.02	0	105%	1.25	5%	4%	2%	11%	1.39
	revisar etiqueta de talla	0.48	0.06	-0	0.02	0.01	105%	0.50	5%	4%	2%	11%	0.55
	Fijar etiqueta de talla y marca	0.56	0.03	0	0.02	0.01	106%	0.59	5%	4%	2%	11%	0.65
	Pegar tapete de hombro a hombro	1.19	0.06	-0.1	0.02	0.01	101%	1.20	5%	4%	2%	11%	1.33
	revisar tamaño de mangas	0.24	0.03	0.02	0	0.01	106%	0.25	5%	4%	2%	11%	0.28
	Pegar mangas	0.80	0.06	0	0.02	0.01	109%	0.87	5%	4%	2%	11%	0.97
	Cerrar costados	1.51	0.03	0.02	0.02	0	107%	1.62	5%	4%	2%	11%	1.79
	Pegar puño	0.66	0.06	0.02	0.02	0.01	111%	0.73	5%	4%	2%	11%	0.81
	Recubir puño	0.39	0.06	-0	0	0.03	105%	0.41	5%	4%	2%	11%	0.45
	Unir manga a cuerpo	1.10	0.03	0	0.02	0.01	106%	1.17	5%	4%	2%	11%	1.29
	Pegar pretina	0.44	0.06	-0	0	0.01	103%	0.45	5%	4%	2%	11%	0.50
	Pegar recubierta de pretina	0.64	0.06	0.02	0.02	0	110%	0.70	5%	4%	2%	11%	0.78
	Despachar a acabado	2.30	0.03	0.05	0	0.01	109%	2.50	5%	4%	2%	11%	2.78
ACABADO	Quitar restos de tela	1.20	0.06	-0	0.02	0.03	107%	1.28	5%	4%	2%	11%	1.43
	Entalla prendas	1.31	0.03	0	0.02	0.01	106%	1.39	5%	4%	2%	11%	1.54
	Revisar los detalles de la prenda	0.56	0.03	0.02	0.04	0.01	110%	0.61	5%	4%	2%	11%	0.68
	Embolsar prendas	0.45	0.06	0	0.02	0	108%	0.48	5%	4%	2%	11%	0.53
TIEMPO ESTANDAR PARA PRODUCIR UNA POLERA CON CAPUCHA													47.01

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, después de haber hecho los cálculos correspondientes se muestra un tiempo estándar de 47.01 min para producir una polera con capucha – sin cierre, dicho indicador nos permitirá evaluar y comparar el tiempo actual con el tiempo después de la mejora que se hará con la implementación del estudio del trabajo.

Variable dependiente: Productividad.

Tiempos y horarios laborales

En la tabla 13, se puede apreciar que en la empresa PUBLIBUSINESS comienza a laborar desde las 8:00 am hasta las 12:00 pm, se tiene 1 hora de refrigerio y luego se retorna a las labores desde la 1 pm hasta las 5 pm, este se maneja entre los lunes a viernes, en tanto los fines de semana las labores son hasta el mediodía, estas comienzan a las 8:00 am, culminando a las 1:00 pm.

Tabla 13: *Tiempo de jornada laboral lunes-viernes*

TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN			
Jornada Lunes - Viernes			
Horas/Día	Refrigerio	Horas Trabajadas	Min al día
9h	1h	8h	480 min

Fuente: Elaboración propia

Con el resultado del tiempo estándar y el tiempo total de producción podemos determinar la capacidad de producción instalada, para ello se utilizará la siguiente formula.

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo laboral/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Figura 63: Fórmula de la capacidad instalada

Tabla 14: *Capacidad de la Instalada o Diseñada - Pretest - Publibusiness S.A.C*

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA			
Nº de operarios	Tiempo asignado	Tiempo estándar	Capacidad instalada
12	480	47.01	123

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, se observa que después de haber calculado la capacidad instalada nos da un resultado de 123 unidades (poleras) que la empresa Publibusiness puede producir en

condiciones ideales, pero hay que recordar que esta data solo es teórica no necesariamente se da en la realidad.

Por lo tanto, se va a recurrir a determinar la capacidad efectiva o producción programada mediante el producto de la capacidad instalada por el factor de valoración.

Tabla 15: *Producción Programada - pretest - Publibusiness S.A.C*

CAPACIDAD EFECTIVA O PRODUCCIÓN		
Capacidad Instalada	Factor de Valoración	Producción Programada
123	90%	111 unid


Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15, se observa que la empresa Publibusiness tiene una capacidad efectiva o producción programada de 111 poleras con capucha, de las cuales esa es la meta o lo que espera la empresa a producir diariamente. El factor de valoración se obtuvo en conjunto con el Gerente General de la empresa, ya que se sabe que la mano de obra no trabaja constantemente durante toda la jornada laboral, van al baño, se estiran, conversan, toman una pausa, se cansan, y lo más evidente es que ocurran tropiezos y problemas día a día. Esto indica que al tiempo total que trabaja la mano de obra se le resta un porcentaje correspondiente a este tipo de actividades y al desgaste que tiene durante la jornada laboral.

Producción diaria

Para determinar la producción real, se tomaron datos mediante la observación de la producción diaria de la empresa PUBLIBUSINESS, durante un periodo de 30 días, toda la data corresponde a la producción de polera con capucha y sin cierre. Por otra parte, cabe mencionar que todos los datos presentados y calculados en la siguiente tabla son productos de las observaciones que se hicieron diariamente en la empresa, y que estas datas se encuentran en los anexos, es decir la siguiente tabla solo presenta una información resumida acerca de la medición de la eficacia, eficiencia y por ende la productividad. Por último, es muy importante mencionar que en el anexo solo se observa la producción de 10 operarios confeccionistas, pero en el cálculo de la capacidad instaladas reflejan 12, esto se debe a que 2 operarios solo son ayudantes mas no confeccionan las poleras.

Tabla 16: Medición de la productividad - Pretest - Publibusiness S.A.C

MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD PRETEST								
Nombre de la Empresa: Publibusiness					Hoja 1 de 2			
Compuesto por:	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva			Producto: Polera con capucha - sin cierre				
Aprobado por:	Daniel Menacho - Gerente General			Proceso: Producción de Polera con capucha - sin cierre				
Día	Producción Real (Cantidad)	Producción Programada (Cantidad)	Eficacia	Tiempo real de producción (Min)	Tiempo total de producción (Min)	Eficiencia	Productividad	
			Producción real			Tiempo real de producción		
			Producción programada			Tiempo total de producción		
1	97	111	87.39%	4,565.71	5760	79.27%	69.27%	
2	97	111	87.39%	4,564.20	5760	79.24%	69.25%	
3	99	111	89.19%	4,660.20	5760	80.91%	72.16%	
4	96	111	86.49%	4,519.28	5760	78.46%	67.86%	
5	96	111	86.49%	4,512.96	5760	78.35%	67.76%	
6	95	111	85.59%	4,478.70	5760	77.76%	66.55%	
7	100	111	90.09%	4,715.50	5760	81.87%	73.75%	
8	95	111	85.59%	4,480.75	5760	77.79%	66.58%	
9	97	111	87.39%	4,577.39	5760	79.47%	69.45%	
10	97	111	87.39%	4,573.39	5760	79.40%	69.38%	
11	99	111	89.19%	4,714.84	5760	81.85%	73.01%	
12	95	111	85.59%	4,473.79	5760	77.67%	66.47%	
13	98	111	88.29%	4,609.23	5760	80.02%	70.65%	
14	98	111	88.29%	4,622.20	5760	80.25%	70.85%	
15	100	111	90.09%	4,706.60	5760	81.71%	73.61%	
16	94	111	84.68%	4,427.35	5760	76.86%	65.09%	
17	96	111	86.49%	4,518.54	5760	78.45%	67.85%	
18	99	111	89.19%	4,660.10	5760	80.90%	72.16%	
19	97	111	87.39%	4,566.45	5760	79.28%	69.28%	
20	96	111	86.49%	4,523.89	5760	78.54%	67.93%	
21	98	111	88.29%	4,626.52	5760	80.32%	70.91%	
22	97	111	87.39%	4,579.54	5760	79.51%	69.48%	
23	96	111	86.49%	4,521.64	5760	78.50%	67.89%	
24	97	111	87.39%	4,567.46	5760	79.30%	69.29%	
25	100	111	90.09%	4,704.25	5760	81.67%	73.58%	
26	99	111	89.19%	4,661.57	5760	80.93%	72.18%	
27	99	111	89.19%	4,654.92	5760	80.81%	72.08%	
28	100	111	90.09%	4,698.00	5760	81.56%	73.48%	
29	95	111	85.59%	4,477.00	5760	77.73%	66.52%	
30	100	111	90.09%	4,709.78	5760	81.77%	73.66%	
PROMEDIO	97		87.75%	4,589.06		79.67%	69.91%	

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla 16, se puede observar que los indicadores de la eficiencia y la eficacia tienen un promedio de 87.75% y 79.67% respectivamente, en tanto podemos visualizar que la productividad tiene un resultado de 69.91%, interpretándose como una productividad baja, es por ello que se tiene como objetivo mejorarla mediante la aplicación del estudio de trabajo.

2.7.2 Propuesta de mejora

Matriz de alternativas de solución

Esta matriz consiste en identificar las posibles alternativas de solución a través de una correcta puntuación para solucionar el problema, considerando y analizando los criterios que se presentaran a continuación para poder elegir adecuadamente la alternativa de solución.

Tabla 17: *Matriz de alternativa de solución*

MATRIZ ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN					
ALTERNATIVAS	CRITERIOS				Total
	Solución a la problemática	Costo de aplicación	Facilidad de aplicación	Tiempo de aplicación	
LEAN MANUFACTURING	2	0	0	0	2
MEJORA DE PROCESO	2	1	1	1	5
ESTUDIO DEL TRABAJO	2	2	2	2	8
No bueno (0), Bueno (1), Muy Bueno (2)					
**Criterios establecidos de manera conjunta con el dueño					

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17, se puede observar que evaluando las diferentes alternativas y criterios, se consideró que Lean Manufacturing podría resolver el problema, ya que esta herramienta se centra en mejorar los sistemas de producción, identificando, reduciendo o eliminando los fallos en los procesos pero el costo, la facilidad de aplicación no son buenos y sobre todo llevaría mucho tiempo para implementarla, dando un resultado de 2, luego se consideró que mejora de proceso era otra herramienta que solucionaba la problemática, ya que es una herramienta completa con 8 etapas para implementarla pero el costo, la facilidad y el tiempo de aplicación no es tan favorable para la empresa ya que actualmente la empresa no cuenta con un presupuesto alto para aplicar esa herramienta además el dueño necesita que se solucionen los problemas lo antes posible, etc. Por último, el estudio de trabajo fue la herramienta que más se acomodó para solucionar el problema dando con un puntaje de 7 ya que en todos los criterios evaluados son muy buenos con un puntaje de 2 para cada criterio.

Luego de haber identificado y recopilado información de las causas con las que se deberá trabajar para incrementar la productividad en el área de producción, se proponen

Tabla 18: Matriz de las causas a solucionar

MATRIZ DE LAS CAUSAS A SOLUCIONAR		
PROBLEMA	CAUSAS (Aprox 80%)	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
BAJA PRODUCTIVIDAD	Poco personal idóneo	Capacitación al personal
	Métodos inadecuado de trabajo	Estudio de métodos
	Inexistencia de registro de las actividades del proceso	Implantación de un manual de procedimiento
	Error en las tomas de tiempos	Estudio de tiempo
	Falta de medición de la capacidad de diseño y efectiva de producción	Medición de las capacidades de producción

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18, muestra las causas más significativas que fueron resultado del diagrama de Pareto, asimismo se muestra las alternativas de solución que se harán de realizar para solucionar cada causa y por ende la baja productividad.

Matriz de Priorización y/o Criticidad

Tabla 19: Matriz de Priorización - Criticidad

MATRIZ DE CRITICIDAD													
	MEDICION						NIVEL DE CRITICIDAD						
		MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	METODO		TOTAL DE PROBLEMAS	PROCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACION	PRIORIDAD	
GESTIÓN	7	38	0	0	0	0	MEDIO	45	35%	9	405	2	MEJORA DE PROCESO
MANTENIMIENTO	0	0	0	14	5	0	BAJO	19	15%	8	152	3	LEAN MANUFACTURING
PROCESOS	8	0	0	0	0	55	ALTO	63	50%	10	630	1	ESTUDIO DEL TRABAJO
TOTAL CAUSAS	15	38	0	14	5	55		127	100%				
IMPACTO:	Puntaje establecido en conjunto con el dueño												

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 19, podemos observar los niveles de criticidad de las áreas establecidas (Gestión, Mantenimiento y Procesos), así como la clasificación de las diferentes causas y total de problemas, llegando a interpretar que el área de proceso es la que presentan un nivel de criticidad alto, seguido del área de gestión con un nivel de criticidad medio mientras que en mantenimiento es bajo. En otras palabras, en el área de proceso, el impacto es mucho mayor que las demás, llegando a concluir que el Estudio de Trabajo eliminara las causas que originan la baja productividad en el área de procesos ya que esta herramienta es muy pertinente para aplicar en el proceso de producción de prendas de la empresa PUBLIBUSSINES.

Recursos y presupuesto

Para el desarrollo de este proyecto el presupuesto se costea, contando aquellos recursos utilizados por el investigador y la empresa para llevar acabo dicho estudio.

Tabla 20: Costo de los recursos para la implementación de la mejora.

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA				
CANTIDAD	RECURSOS - Materiales		C.U	C.T
1	Manual de procedimiento de las actividades del proceso (anillado)		S/. 50.00	S/50.00
12	Materiales impreso (capacitación)		S/. 2.00	S/24.00
1	Auditoria		S/. 50.00	S/50.00
50	Hojas e impresiones (recolección de datos)		S/. 1.00	S/50.00
1	Cronómetro		S/. 50.00	S/50.00
15	Goma especial		S/. 5.00	S/75.00
6	Maquina especial de remallado		S/. 520.00	S/3,120.00
1	Cuaderno y lapicero (Apuntes toma de tiempo)		S/. 5.00	S/5.00
1	Diseño de molde		S/. 30.00	S/30.00
4	Soporte para hillos		S/. 20.00	S/. 80.00
SUBTOTAL				S/. 3,534.00
RECURSOS HUMANOS (Horas - Hombre)				
CANTIDAD	MANO DE OBRA	H-H	Costo	C.T
10	Operarios confeccionistas	2	S/. 6.00	S/. 120.00
2	Operarios de apoyo	2	S/. 4.50	S/. 18.00
2	Investigador	-	S/. 200.00	S/. 400.00
SUBTOTAL				S/. 538.00
			TOTAL	S/. 4,072.00

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, el presupuesto que se maneja en base al desarrollo de la investigación es el monto de coste que se prevé.

Tabla 21: Presupuesto

Presupuesto	Costo total
Recursos	S/. 4,072.00

Fuente: Elaboración Propia

Financiamiento

El financiamiento de este proyecto y desarrollo de investigación será cubierto por los investigadores con un monto S/. 229.00, mientras que la empresa asumirá un costo S/. 3,843.00.

Tabla 22: *Financiamiento*

Financiamiento	Monto
Costo asumido por los investigadores	S/. 229.00
Costo asumido por la empresa	S/. 3,843.00
TOTAL	S/. 4,072.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: *Costo de sostenimiento de la mejora*

COSTO DE SOSTENIMIENTO DE LA MEJORA				
CANTIDAD	RECURSOS	C.U	C.T	
1	Manual de procedimiento de las actividades del proceso	S/50.00	S/50.00	
12	Material impreso (Capacitación)	S/2.00	S/24.00	
1	Auditoria	S/50.00	S/50.00	
10	Hojas e impresiones	S/1.00	S/10.00	
12	Materiales impreso (capacitación)	S/2.00	S/24.00	
15	Goma especial	S/5.00	S/75.00	
6	Mantenimiento a la máquina remalladora	S/50.00	S/300.00	
1	Cuaderno y lapicero (Apuntes toma de tiempo)	S/6.00	S/6.00	
SUBTOTAL			S/. 539.00	
RECURSOS HUMANOS (Horas - Hombre)				
CANTIDAD	MANO DE OBRA	H-H	Costo	C.T
10	Operarios confeccionistas	2	S/6.00	S/120.00
2	Operarios de apoyo	2	S/4.50	S/18.00
2	Investigador	-	S/100.00	S/200.00
SUBTOTAL			S/338.00	
			TOTAL	S/877.00

Fuente: Elaboración Propia

Cronograma de ejecución

Tabla 24: Cronograma para la implementación de la mejora

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDA		MES																																			
		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
N°	NOMBRE DE LA TAREA	1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10s	11s	12s	13s	14s	15s	16s	-	-	-	-	1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10s	11s	12s	13s	14s	15s	16s
1- ACTIVIDADES PRELIMINARES																																					
1.1	Visitar a la empresa Publybusiness																																				
1.2	Identificar el área de investigación																																				
1.3	Informar y conseguir la autorización para obtener datos,información y autorización para la investigación																																				
2- REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL																																					
2.1	Diagnostico inicial del proceso, volumen del negocio, actividades,clientes, etc																																				
2.2	Identificar las causas que originan el problema en el área de investigación.																																				
2.3	Descripción de los procesos DOP, DAP,etc																																				
2.4	Determinar el tiempo estándar, el IAV, así como, medir la eficiencia, eficacia y productividad.																																				
3- PROPUESTA DE MEJORA																																					
3.1	Identificar las alternativas de solución a implementar																																				
3.2	Elaborar los recursos, presupuesto y financiamiento de la propuesta de mejora																																				
3.3	Elaborar el cronograma de ejecución de la propuesta																																				
4- IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA																																					
4.1	1- Selección del área de trabajo																																				
4.2	2- Registrar información (datos)																																				
4.3	2.1- Elaborar diagramas de procesos (DOP, DAP, entre otros)																																				
4.4	3- Examinar la información (datos)																																				
4.6	3.2- Evaluar los métodos de trabajo																																				
4.7	3.3- Aplicar la técnica de interrogatorio																																				
4.8	4- Establecer el método mas adecuado																																				
4.9	4.1- Idear el el nuevo método a través de la técnica del interrogatorio 2da fase - Nuevo DAP mejorado																																				
4.10	5- Evaluar el nuevo método de trabajo																																				
4.11	5.1 Medir y comparar resultados del antes y después, mediante la toma de tiempo, medición del IAV al proceso, medición de la eficiencia, eficacia, y productividad.																																				
4.12	6- Definir el nuevo método																																				
4.13	Definir de forma clara y presentar a la empresa un manual de procedimiento.																																				
4.14	7- Implantar el nuevo método																																				
4.15	7.1 Capacitar a todo el personal del área																																				
4.16	8- Mantener el nuevo método																																				
4.17	8.1 Realizar constantemente auditoria de los métodos e indicadores - Elaborar cronograma y presupuesto de sostenimiento																																				

Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Implementación de la propuesta de mejora

ETAPA 1: Selección del trabajo a estudiar

Se seleccionó el área de producción de poleras con capucha y sin cierre, ya que, en el diagrama de Ishikawa se menciona todas las causas que originan el problema perteneciente al área de producción, asimismo se seleccionó el área en base a dos factores: desde el punto de vista económico, ya que la producción de la polera representa un valor más alto que las demás prendas que se producen actualmente, traduciéndose como cualquier tipo de mejora que se apliquen al proceso productivo de este producto representará beneficios más altos. Por otro lado, se escogió el área de producción de poleras con capucha y sin cierre, en base al punto funcional de trabajo, ya que, en el proceso productivo mencionado se observaron “cuellos de botellas” por temas de métodos de inadecuados de trabajo, ocasionando retrasos en la producción.

En resumen, en esta etapa se tomará todas las actividades actuales que se desarrollan al momento de diseñar y confeccionar una prenda (polera con capucha y sin cierre) en el área de producción, ya que a estas se les puede analizar y aplicar mejoras en las cuales puedan contribuir a tener un mejor desempeño.

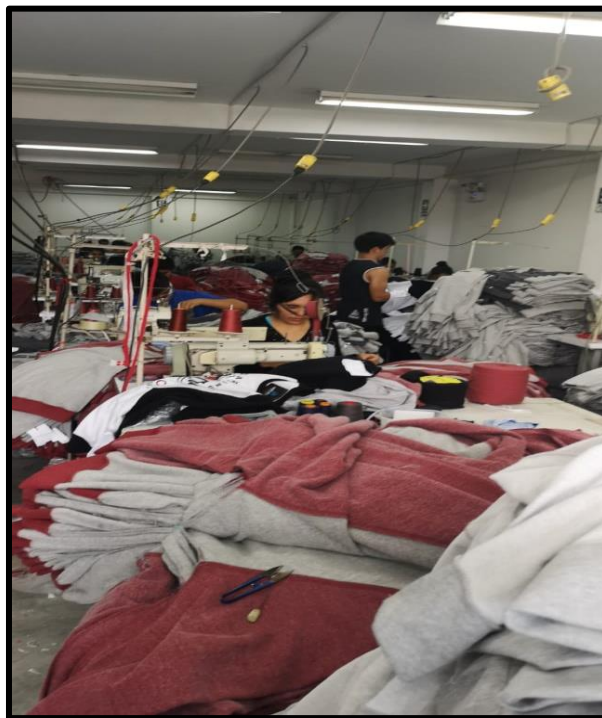


Figura 64: Área de producción de polera con capucha y sin cierre

ETAPA 2: Registro de información

En esta etapa se identificará todas aquellas actividades que conllevan a la producción de la polera con capucha – sin cierre, para luego serán analizadas con el objetivo de mejorarlas y si es necesario simplificar actividades.

Tabla 25: Diagrama de análisis del proceso - 1era parte

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO - Operario /Material /Equipo						
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 1 de 2		Resumen			
Producto: Polera con capucha y sin cierre	Actividad		Actual	Propuesta	Economía	
Método: Actual / Propuesto	Operación		39			
Área: Producción	Transporte		4			
	Espera		0			
	Inspección		8			
Operario (s): Carlos Silva Rojas	Almacenamiento		1			
Proceso: Producción de polera con capucha y sin cierre	Distancia (m)		49 m			
Compuesto por: Breisem Anyaipoma y Kenyi Cruz	Tiempo (min-hombre)		39.47			
Aprobado por: Daniel Menacho	Costo					
	- Mano de obra					
	- Material					
	Total		52			
Operación	Actividades	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia	Simbolo	Observaciones
ALMACENAJE	Descargar lotes de tela	1				No se considera los tiempos, porque se realiza cada quincena.
	Inspeccionar las características de la tela	1				
	Transportar tela al almacén	1		15		Transporte manual
	Guardar tela en el lugar designado	1				No se considera los tiempos, porque se realiza cada quincena.
	Enviar tela a corte	1				
CORTE	Estribar tela	1				Lapiz y escuadras
	Tender tela	1				
	Dibujar diseño	1	1.85			Tijeras
	Inspeccionar dimensiones	1	0.27			
	Cortar tela	1	1.44			Etiquetas
	Codificar piezas	1	0.20			
	Habilitar piezas	1	1.70			Transporte manual
	Enviar tela a costura	1	2.09	18		
CONFECCIÓN	Fijar etiqueta de bandera	1	0.33			
	Cerrar puño + voltear	1	0.74			
	Cerrar pretina + voltear	1	1.14			
	Unir pieza capucha franja	1	1.39			
	Revestir capucha franja	1	0.78			
	Pegar vuelta de capucha	1	0.53			
	Orillar capucha	1	0.73			
	Bastillar capucha	1	0.83			
	Marcar ubicación de bolsillo	1	0.72			Se utiliza un lápiz
	Revisar lugares de bolsillo	1	0.48			
	Fijar vista de bolsillo	1	0.35			
	Pegar vistas de bolsa de bolsillo superior	1	0.44			
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1	1.41			
	Rematar interior de bolsillo en 2 extremos	1	0.88			

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 25, se muestra el diagrama de análisis de proceso de todas las actividades que se realizan en el proceso de producción de la polera con capucha, asimismo se muestran algunas observaciones que se notaron en algunas actividades y por último, se muestra el resumen de las cantidad de operaciones, transporte, inspecciones y demoras.

Tabla 26: Diagrama de análisis de proceso 2da parte

DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO - Operario /Material /Equipo							PUBLIBUSINESS MANUFACTURING & BUSINESS			
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 2 de 2		Resumen							
Producto: Polera con capucha y sin cierre			Actividad			Actual	Propuesta	Economía		
Método: Actual / Propuesto			Operación			39				
			Transporte			4				
Área: Producción			Espera			1				
			Inspección			7				
Operario (s): Carlos Silva Rojas			Almacenamiento			2				
			Distancia (m)			49 m				
Proceso: Producción de polera con capucha y sin cierre			Tiempo (min-hombre)			39.47				
Compuesto por: Anyaipoma Breisem y Cruz Kenyi		Fecha: 15/06/19	Costo							
Aprobado por: Daniel Menacho			- Mano de obra							
			- Material							
			Total			52				
Operación	Actividades	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia	Símbolo					Observaciones
CONFECCIÓN	Rematar bolsillo cerrando hueco	1	1.19		○	□	▷	↻	▽	
	Inspeccionar bolsa de bolsillo	1	0.43							
	Orillar bolsa de bolsillo	1	0.61							
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1	1.05							
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	1	0.76							
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	1	0.50							
	Unir hombros a cuerpo	1	0.89							
	Pegar forro a capucha	1	0.89							
	Fijar capucha a cuerpo	1	1.19							
	Revisar etiqueta de talla	1	0.45							
	Fijar etiqueta de talla y marca	1	0.57							
	Pegar tapete de hombro a hombro	1	1.19							
	Revisar tamaño de mangas	1	0.23							
	Pegar mangas	1	0.80							
	Cerrar costados	1	1.49							
	Pegar puño	1	0.66							
	Recubrir puño	1	0.39							
	Unir manga a cuerpo	1	1.10							
	Pegar pretina	1	0.46							
Pegar recubierto de pretina	1	0.64	16						Traslado manual	
ACABADO	Despachar acabado	1	2.17							Piquetera
	Quitar restos de tela	1	1.19							
	Entallar prendas	1	1.31							
	Revisar los detalles de la prenda	1	0.59							
	Embolsar prendas		0.42							

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 26, se muestra la 2da parte del diagrama de análisis de proceso, es decir, en el presente diagrama se muestra todas las operaciones y actividades que se realizan para producir una polera con capucha – sin cierre, así como la distancia, los símbolos que representan y el tiempo que se invierte para cada actividad, el registro mediante este diagrama se realiza con la finalidad de identificar la secuencia u orden a seguir en el proceso y determinar qué actividad pueden ser mejoradas o simplificadas, ya que, el DAP nos permite analizar cada actividad de una manera más clara, específica y sencilla.

ETAPA 3: Análisis de los datos

Tabla 27: Diagrama de análisis de proceso - Análisis de datos

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO - Operario /Material /Equipo							PUBLIBUSINESS		
Diagrama Num: 1		Hoja Núm 1 de 2		Resumen					
Producto: Polera con capucha y sin cierre				Actividad			Actual	Propuesta	Economía
Método: Actual / Propuesto				Operación			39		
				Transporte			4		
				Espera			0		
Área: Producción				Inspección			8		
Operario (s): Carlos Silva Rojas				Almacenamiento			1		
				Distancia (m)			49 m		
Proceso: Producción de polera con capucha y sin cierre				Tiempo (min-hombre)			39.47		
Compuesto por: Breisem Anyaipoma y Kenyi Cruz		Fecha: 15/06/19		Costo					
Aprobado por: Daniel Menacho				- Mano de obra					
				- Material					
				Total			52		
Operación	Actividades	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia	Símbolo				Observaciones
ALMACENAJE	Descargar lotes de tela	1			○	□	◇	▽	No se considera los tiempos, porque se realiza cada quincena.
	Inspeccionar las características de la tela	1							
	Transportar tela al almacén	1		15					Transporte manual
	Guardar tela en el lugar designado	1							No se considera los tiempos, porque se realiza cada quincena.
	Enviar tela a corte	1							
CORTE	Estribar tela	1							No se considera los tiempos, porque se realiza cada quincena.
	Tender tela	1							
	Dibujar diseño	1	1.85						Lapiz y escuadras
	Inspeccionar dimensiones	1	0.27						
	Cortar tela	1	1.44						Tijeras
	Codificar piezas	1	0.20						Etiquetas
	Habilitar piezas	1	1.70						
	Enviar tela a costura	1	2.09	18					Transporte manual
CONFECCIÓN	Fijar etiqueta de bandera	1	0.33						
	Cerrar puño + voltear	1	0.74						
	Cerrar pretina + voltear	1	1.14						
	Unir pieza capucha franja	1	1.39						
	Revestir capucha franja	1	0.78						
	Pegar vuelta de capucha	1	0.53						
	Orillar capucha	1	0.73						
	Bastillar capucha	1	0.83						
	Marcar ubicación de bolsillo	1	0.72						Se utiliza un lápiz
	Revisar lugares de bolsillo	1	0.48						
	Fijar vista de bolsillo	1	0.35						
	Pegar vistas de bolsa de bolsillo superior	1	0.44						
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1	1.41						
	Rematar interior de bolsillo en 2 extremos	1	0.88						

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27, se muestra las operaciones de almacenaje, corte y confección con sus respectivas actividades por cada operación mencionado, así como los tiempos observados para cada actividad y aquellas actividades que no generan valor al proceso, posteriormente en la tabla 28 se mostrarán las demás actividades que corresponden al proceso de producción de la polera con capucha – sin cierre.

Tabla 28: Diagrama de análisis de proceso - Análisis de datos 2

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO - Operario /Material /Equipo							PUBLIBUSINESS			
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 2 de 2		Resumen							
Producto: Polera con capucha y sin cierre			Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
Método: Actual / Propuesto			Operación		39					
			Transporte		4					
			Espera		1					
Área: Producción			Inspección		7					
Operario (s): Carlos Silva Rojas			Almacenamiento		2					
			Distancia (m)		49 m					
Proceso: Producción de polera con capucha y sin cierre			Tiempo (min-hombre)		39.47					
Compuesto por: Anyaipoma Breisem y Cruz Kenyi	Fecha: 15/06/19	Costo								
Aprobado por: Daniel Menacho		- Mano de obra - Material								
			Total		52					
Operación	Actividades	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia	Símbolo			Observaciones		
CONFECCIÓN	Rematar bolsillo cerrando hueco	1	1.19		○	□	◇	↗	▽	
	Inspeccionar bolsa de bolsillo	1	0.43							
	Orillar bolsa de bolsillo	1	0.61							
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1	1.05							
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	1	0.76							
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	1	0.50							
	Unir hombros a cuerpo	1	0.89							
	Pegar forro a capucha	1	0.89							
	Fijar capucha a cuerpo	1	1.19							
	Revisar etiqueta de talla	1	0.45							
	Fijar etiqueta de talla y marca	1	0.57							
	Pegar tapete de hombro a hombro	1	1.19							
	Revisar tamaño de mangas	1	0.23							
	Pegar mangas	1	0.80							
	Cerrar costados	1	1.49							
	Pegar puño	1	0.66							
	Recubrir puño	1	0.39							
	Unir manga a cuerpo	1	1.10							
	Pegar pretina	1	0.46							
	Pegar recubierto de pretina	1	0.64	16						Traslado manual
ACABADO	Despachar acabado	1	2.17							Piquetera
	Quitar restos de tela	1	1.19							
	Entallar prendas	1	1.31							
	Revisar los detalles de la prenda	1	0.59							
	Embolsar prendas		0.42							

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 se muestra, la cantidad de actividades que se realizan para obtener una polera con capucha siendo 52 actividades, de las cuales 1 pertenece a almacenaje, 4 transporte, 1 espera, 7 inspecciones y 39 operaciones.

La producción de una polera con capucha – sin cierre, cuenta con 52 actividades de las cuales, las actividades que están señaladas son aquellas actividades que no agregan valor al proceso, dando un resultado de 12 actividades, por lo tanto, debemos analizarlas y proponer mejoras.

Por otro lado, se determinará el índice de actividades que no agregan valor al proceso.

Índice de actividades que agregan valor

$$IA = \left(\frac{TA - ANV}{TA} \right) * 100$$

$$IAV = \left(\frac{52 - 12}{52} \right) * 100$$

$$IAV = 76.92\%$$

El indicador muestra que del 100% de las actividades que se realizan para la obtención de una polera con capucha el 77.35% son actividades que se están realizando de manera óptima, el resto son aquellas actividades que no agregan valor o están por mejorar correspondiendo al 23.07%. A continuación, se muestra la relación de dichas actividades

Tabla 29: *Actividades por mejorar*

N°	ACTIVIDADES POR MEJORAR
1	Dibujar diseño
2	Inspeccionar dimensiones
3	Codificar pieza
4	Habilitar pieza
5	Pegar vista bolsa de bolsillo superior
6	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos
7	Pegar forro a capucha
8	Fijar capucha a cuerpo

Fuente: Elaboración Propia

Las actividades mencionadas en la tabla 29, serán evaluadas mediante las interrogantes que propone el autor Kanawaty en su libro introducción al estudio de trabajo para conocer el motivo por el cual se está realizando de esa manera cada una de esas actividades. Por otro lado, solo se procederá a mejorar solo 8 actividades de las 12, ya que las otras 4 actividades requieren de más tiempo y mayor inversión para mejorarla.

Actividad 1: Dibujar diseño.

¿Qué se hace? (Ver anexo 19)

El operario mide y marca las dimensiones según molde, las cuales deben tener la prenda según lo especificado por la ficha técnica de la polera a producir, pero el molde utilizado en algunas partes del diseño se encuentra rotos provocando desalineamiento al momento del trazo y volver a repasar el trazo para corregir posibles desviaciones.

¿Por qué se hace?

Porque se le debe dar forma a la tela para luego ser cortadas, asimismo se realiza dicha actividad porque las partes de la prenda deben cumplir con las medidas que se preestableció, según la talla y modelo de polera o prenda.

Actividad 2: Inspeccionar dimensiones

¿Qué se hace? (Ver anexo 19)

El operario revisa que las dimensiones o medidas de las piezas a cortar sean las adecuadas, ya que en varias ocasiones las dimensiones no son las correctas o los trazos están muy desalineados.

¿Por qué se hace?

Porque la prenda debe ingresar a la siguiente operación sin ningún problema, como, por ejemplo, malos trazos, errores en la medida o pocas tolerancias para las piezas y de esta manera no tener inconvenientes al momento del corte de tela.

Actividad 3: Codificar pieza

¿Qué se hace? (Ver anexo 21)

El operario coloca en la mesa o silla cualquier tipo de piezas cortadas encima de otras y luego pega las etiquetas de códigos sin respetar el lugar para cada tipo de pieza, ocasionando confusión y pérdida de tiempo al momento de la búsqueda de las piezas.

¿Por qué se hace?

Porque no se establece un método o forma de organizar por tipos de piezas y para la codificación es necesaria realizarla porque esto permite identificar el modelo o la marca de cada tipo de pieza de tela cortada, es decir las etiquetas poseen información de la prenda, como el modelo, talla, marca, cantidad a producir, etc.

Actividad 4: Habilitar pieza

¿Qué se hace? (Ver anexo 23).

El operario revisa que las dimensiones, la codificación y los cortes de las piezas sean las correctas, además habilita todas las piezas (partes de bolsillo, pieza de capucha, pieza de manga derecha e izquierda, partes de pretina, pieza de pecho delantero, pieza de espalda) necesarias para la confección de la polera o prenda a producir y por último el operario busca entre tantos hilos en unos recipientes amarillos para entregarle al operario confeccionista.

¿Por qué se hace?

Se realiza esta actividad porque el operario confeccionista necesita todas las piezas y materiales requeridas para el armado y confección de la polera, considerando las cantidades de piezas entregadas, tipos de piezas, calidad de las piezas, medidas, codificación y cortes correctos, ya que en las siguientes actividades se procederá a realizar todas aquellas actividades que corresponde a costura y armada de la prenda.

Actividad 5: Pegar vista bolsa de bolsillo superior

¿Qué se hace? - (Ver anexo 25)

El operario realiza una costura plana y recta para unir la parte superior del bolsillo en el cuerpo.

¿Por qué se hace?

Se realiza dicha actividad porque se requiere definir la ubicación del bolsillo y éste tenga la forma que se preestableció.

Actividad 6: Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos

¿Qué se hace? (Ver anexo 25)

El operario une la bolsa del bolsillo con la parte superior y la parte inferior, fijando ambas partes a la pieza de pecho delantero.

¿Por qué se hace?

Se realiza dicha actividad porque se quiere que la bolsa de bolsillo se mantenga estable y a la hora de remallar no se desprenda, y se tenga un acabado más fino.

Actividad 7: Pegar forro a capucha

¿Qué se hace? (Ver anexo 27)

El operario coge el forro y la introduce dentro de la capucha uniendo los bordes de forma uniforme, luego realiza el pegado del forro con una goma de barra para mantenerlo sujetado y realizar una costura simple, sin embargo, la goma utilizada no es de buena calidad, ya que en algunas oportunidades el forro se desprende y se desalinea de la capucha al momento de su costura.

¿Por qué se hace?

Se realiza dicha actividad porque se quiere evitar que la capucha se desprenda o desalinee al momento de ser unida con la capucha y evitar fallos o errores de remallado con el producto semiterminado.

Actividad 8: Fijar capucha a cuerpo

¿Qué se hace? (Ver anexo 29)

El operario realiza una costura simple uniendo la capucha con la pieza cuerpo y luego realiza el remallado.

¿Por qué se hace?

Se realiza dicha actividad porque se debe dar firmeza y unión a la capucha con la pieza cuerpo y no se desprenda durante las siguientes actividades.

ETAPA 4: Desarrollo del método ideal.

Actividad 1: Dibujar diseño e inspeccionar dimensiones

¿Qué otra cosa podría hacerse? (Ver anexo 20)

El operario debería realizar el trazo de las medidas de las piezas para el armado de la polera con un nuevo molde que ya previamente debe estar preestablecido con diseños y medidas según la prenda a producir para que facilite el plasmado de las partes de la prenda a cortar sin tener desalineamiento al momento de los trazos.

¿Por qué se debería hacer de esa forma?

Porque se podrá cortar más piezas en menos tiempos y se podrá simplificar la actividad de inspeccionar dimensiones, ya que no será necesario realizar dicha actividad porque ya el molde nuevo cuenta con los parámetros preestablecidos (medidas y diseño) y se evitará corregir malos trazos o desviaciones en el dibujo del diseño.

¿Qué se debería hacer?

Se debería seguir la propuesta indicada. **Nota:** La actividad 2 está siendo simplificada, por tanto, un operador se encargará de dibujar el diseño e inspeccionar las dimensiones de las piezas.

Actividad 2: Inspeccionar dimensiones

¿Qué se debería hacer?

Se debería seguir la propuesta indicada. Esta actividad se debería realizar en conjunto con la actividad dibujar diseño, es decir esta actividad será simplificada o eliminada.

Actividad 3: Codificar pieza

¿Qué otra cosa podría hacerse? (Ver anexo 22)

El operario debería pegar los códigos en una determinada parte de las piezas y asignar un lugar para cada tipo de pieza, para que cuando pase a la siguiente operación sea más fácil

de identificarla. En otras palabras, se debería clasificar y mantener ordenado por tipo de pieza al momento de ser codificada.

¿Qué se debería hacer?

Se debería seguir la propuesta indicada.

¿Por qué se debería realizar de esa forma?

Porque se podrá identificar el tipo de pieza requerida de una manera más rápida y sencilla, conllevando a evitar invertir tiempos improductivos al momento de su búsqueda.

Actividad 4: Habilitar pieza

¿Qué otra cosa podría hacerse? (Ver anexo 24)

La actividad pasa a ser mejorada inmediatamente, ya que en la actividad codificar piezas, se ha mejorado la organización de las piezas y, por ende, en esta actividad se identifica y habilita rápidamente las piezas cortadas, sin embargo, con respecto en la búsqueda de otros materiales como los hilos, se debería utilizar 4 soportes como mínimo para colocar los diferentes colores de hilos de acuerdo a su uso en vez de utilizar el recipiente amarillo para su guardado.

¿Qué se debería hacer?

Se debería seguir la propuesta indicada.

¿Por qué se debería realizar de esa forma?

Porque de esta manera se podrá reducir los tiempos de búsqueda de estos materiales, así como evitar confusión entre tanta cantidad de hilos ubicados en el recipiente amarillo.

Actividad 5 y 6: Pegar vista bolsa de bolsillo en 2 pasos

Se está simplificando la actividad 5, ya que antes la costura superior e inferior se encargaban dos distintos operarios, ahora lo ejecutara uno solo. Con el objetivo de reducir los tiempos.

¿Qué otra cosa podría hacerse? (Ver anexo 26)

Se debería realizar la costura de la bolsa de bolsillo tanto de la parte superior e inferior fijándolo en el cuerpo, es decir, un operario más capacitado debería encargarse de realizar la costura de la bolsa de bolsillo de forma completa tanto de la parte recta como la curva.

¿Qué se debería hacer?

Se debería seguir la propuesta indicada.

¿Por qué se debería realizar de esa forma?

Porque de esa forma se podrá reducir los tiempos de costura y simplificar la actividad anterior.

Actividad 7: Pegar forro a capucha

¿Qué otra cosa podría hacerse? (Ver anexo 28)

El operario debería utilizar una goma especial para que el forro de la capucha se mantenga adjunto y de forma más resistente al momento de pasar por costura.

¿Qué se debería hacer?

Se debería seguir la propuesta indicada.

¿Por qué se debería realizar de esa forma?

Porque de esa manera se evitará que el forro de la capucha se mueva o desalinee al momento de ser remallada.

Actividad 8: Fijar capucha a cuerpo

¿Qué otra cosa podría hacerse? (Ver anexo 30)

El operario debería realizar el remallado para sujetar la capucha, luego proceder con la misma costura para unirla con el cuerpo.

Nota: Cabe mencionar que las maquinas remalladora mencionadas en los recursos y presupuestos son de mucha utilidad para esta actividad, ya que antes la empresa no contaba con la suficiente cantidad de máquinas remalladoras para la ejecución de esta actividad.

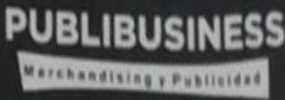




¿Qué se debería hacer?

Se debería seguir la propuesta indicada.

¿Por qué se debería realizar de esa forma?

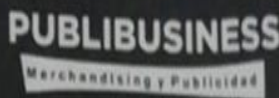
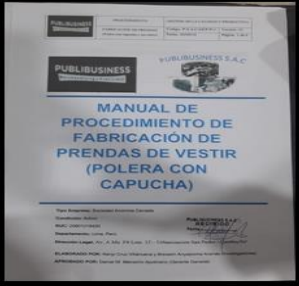




Porque de esa forma se podrá mejorar el método de trabajo, mediante la realización de una sola tarea (costura simple + remallado simplificado por remallado) con el objetivo de reducir los tiempos invertidos para dicha actividad.

Tabla 30: Mejora de la actividad 1 y 2

	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 1 Y 2	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Dibujar e inspeccionar dimensiones	
INICIO	Operación corte	
FIN	Operación corte	
RESPONSABLE	Operario o ayudante de corte	
PROCEDIMIENTO	<p>El operario mide las dimensiones de acuerdo a la ficha técnica de la prenda con el material metro, seguidamente realiza los trazos de las partes de la prenda para luego realizar los cortes respectivos por cada tramo de tela pero el molde utilizado en algunas partes se encuentra rotos o se doblan por ser muy fragil provocando desalineamiento al momento del trazo y volver a repasar el trazo para corregir posibles desviaciones. (Ver anexo 19)</p>	
PROPUESTA DE MEJORA	<p>Se debería diseñar y reemplazar el molde antiguo por un molde nuevo con las dimensiones requeridas para la polera, ya que de esta manera el operario podrá trazar las dimensiones en conjunto con su nuevo molde sin que esta tenga los lados rotos o se doble evitando corregir malos trazos o posibles desviaciones al momento del dibujo del diseño especificado (Ver anexo 20 para mejor apreciación de la situación)</p>	
META ESPERADA	<p>Simplificar la siguiente la actividad 2 (inspeccionar dimensiones) y evitar inversión de tiempo innecesario en dicha actividad.</p>	<p>Ver en el DAP mejorado - tabla 36 (Actividad inspeccionar dimensiones - Simplificado)</p>
ELABORADO POR	<p>Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)</p>	
APROBADO POR	<p>William Daniel Menacho (Gerente General)</p>	

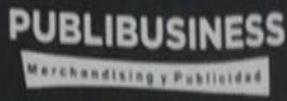





Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Mejora de la actividad 3

	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 3	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Codificar piezas	
INICIO	Operación corte	
FIN	Operación corte	
RESPONSABLE	Operario o ayudante de corte	
PROCEDIMIENTO	El operario coloca en la mesa o silla cualquier tipo de pieza encima de otra (partes de bolsillo, pieza de capucha, pieza de manga derecha e izquierda, partes de pretina, pieza de pecho delantero, pieza de espalda) y luego pega las etiquetas de códigos sin respetar el lugar para cada tipo de pieza, ocasionando confusión y pérdida de tiempo al momento de la búsqueda de las piezas. (Ver anexo 21 para mejor apreciación de la situación)	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería organizar por tipos de piezas cortadas (partes de bolsillo, pieza de capucha, pieza de manga derecha e izquierda, partes de pretina, pieza de pecho delantero, pieza de espalda) en un lugar específico y pegar las etiquetas de códigos correspondientes para que de esta manera sea mas facil identificarla (Ver anexo 22 para mejor apreciación de la situación)	
META ESPERADA	Reducir los tiempos de búsqueda de las piezas de telas cortadas, así como evitar confusión entre tanta cantidad de piezas de tela cortadas y codificadas.	
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)	
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)	

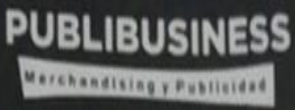




Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Mejora de la actividad 4

	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 4	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Habilitar piezas	
INICIO	Operación corte	
FIN	Operación corte	
RESPONSABLE	Operario o ayudante de corte	
PROCEDIMIENTO	<p>1- El operario habilita todas las piezas necesarias para luego ser confeccionadas (partes de bolsillo, pieza de capucha, pieza de manga derecha e izquierda, partes de pretina, pieza de pecho delantero, pieza de espalda).</p> <p>2- El operario debe buscar algunos materiales como por ejemplo los hilos en unos recipientes amarillos y luego entregar al operario confeccionista. (Ver anexo 23 para mejor apreciación de la situación)</p>	
PROPUESTA DE MEJORA	<p>1- La actividad pasa a ser mejorada inmediatamente, ya que en la actividad codificar piezas, se ha mejorado la organización de las piezas y por ende, en esta actividad se identifica y habilita rápidamente las piezas cortadas</p> <p>2- Se debería utilizar 4 soportes de hilos como mínimo para colocar los diferentes tipos o colores de hilos. (Ver anexo 24 para mejor apreciación de la situación)</p>	
META ESPERADA	<p>1-Habilitar rápidamente las piezas requeridas.</p> <p>2-Reducir los tiempos de búsqueda de los materiales extras como hilos, así como evitar confusión entre tanta cantidad de hilos ubicados en el recipiente amarillo.</p>	
ELABORADO POR	<p>Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)</p>	
APROBADO POR	<p>William Daniel Menacho (Gerente General)</p>	

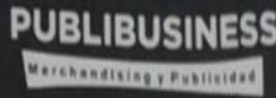
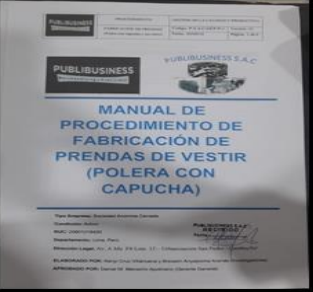

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Mejora de la actividad 5 y 6

	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 5 Y 6	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Pegar vista bolsa de bolsillo en 2 pasos	
INICIO	Operación confección	
FIN	Operación confección	
RESPONSABLE	Operario confeccionista	
PROCEDIMIENTO	El operario coge la bolsa del bolsillo y le realiza una costura recta para unirla al cuerpo en la parte superior. Luego envía a otro operario para que este realice la unión de la curva de la bolsa. (Ver anexo 25 para mejor apreciación de la situación)	
PROPUESTA DE MEJORA	Un operario mas capacitado debería encargarse de realizar la costura de la bolsas de bolsillo de forma completa tanto de la parte recta como la curva. (Ver anexo 26 para mejor apreciación de la situación)	
META ESPERADA	Reducir los tiempos de costura y simplificar la actividad anterior (Pegar vista bolsillo superior)	Ver DAP mejorado Tabla 36
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)	
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)	

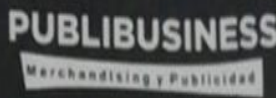
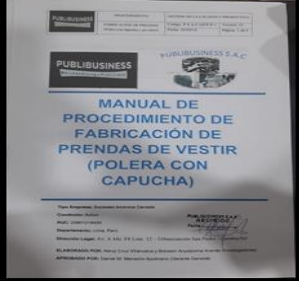




Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Mejora de la actividad 7

	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 7	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Pegar forro a capucha	
INICIO	Operación confección	
FIN	Operación confección	
RESPONSABLE	Operario confeccionista	
PROCEDIMIENTO	El operario coge el forro y la introduce dentro de la capucha uniendo los bordes de forma uniforme, luego realiza el pegado del forro con una goma basica para mantenerlo sujetado y proceder a realizar una costura simple.(Ver anexo 27 para mejor apreciación de la situación)	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería utilizar una goma especial para que permita que el forro de la capucha se mantenga adjunto y de forma mas resistente y evitar que esta se suelte o desaliniee para luego realizar la unión de del forro a la capucha (Ver anexo 28 para mejor apreciación de la situación)	
META ESPERADA	Reducir el tiempo de la actividad, mejorando el método de trabajo. Evitar que el forro se desalinie de la capucha.	Ver tiempo de la actividad en el DAP con la mejora realizada - Tabla 36
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)	
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Mejora de la actividad 8

	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 8	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Fijar capucha a cuerpo	
INICIO	Operación confección	
FIN	Operación confección	
RESPONSABLE	Operario confeccionista	
PROCEDIMIENTO	<p>El operario realiza una costura simple de la capucha y luego realiza el remallado para unirla al cuerpo con una maquina recta.</p> <p>(Ver anexo 29 para mejor apreciación de la situación)</p>	
PROPUESTA DE MEJORA	<p>El operario debería realizar el remallado para sujetar la capucha, luego proceder con la misma costura para unir esta al cuerpo.</p> <p>(Ver anexo 30 para mejor apreciación de la situación)</p>	
META ESPERADA	<p>Mejorar el método de trabajo, mediante la realización de una sola tarea (costura simple + remallado simplificado por solo remallado) con el objetivo de reducir los tiempos invertidos para dicha actividad.</p>	
ELABORADO POR	<p>Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)</p>	
APROBADO POR	<p>William Daniel Menacho (Gerente General)</p>	

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 5: Evaluar los resultados.

Al establecer y haber aplicado el método adecuado, en esta etapa se procederá a medir mediante los indicadores (IAV, tiempo estándar, eficiencia, eficacia y productividad) mencionados en la matriz de operacionalización para determinar los cambios o mejoras que se obtuvieron y de esta manera ver los resultados a través de la comparación del pretest y posttest.

La tabla 36, muestra el diagrama de actividades del proceso con todas las actividades que conllevan a realizar para la producción de la polera después de haber aplicado la propuesta de mejora, en la cual se podrá diferenciar en que actividades se mejoraron y cuáles fueron los resultados, asimismo se muestra aquellas actividades que pueden ser mejoradas a largo plazo.

Tabla 36: Diagrama de actividades del proceso propuesto – Publibusiness S.A.C

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO - OPERARIO - MATERIAL - EQUIPO										PUBLIBUSINESS MANUFACTURER OF PAPER BAGS		
Diagrama Num: 1		Hoja Núm 1 de 1		RESUMEN								
Material: Tela - Producto: Polera con capucha sin cierre				Actividad			Actual	Propuesta	Economía			
				Operación			39	38	1			
				Transporte			4	4	0			
				Espera			0	0	0			
Método: Actual/Propuesto				Inspección			8	7	1			
Área: Producción		Operario (s): Carlos Silva Rojas			Ficha núm: 1 de 1		Almacenamiento			1	1	0
Distancia (m)							49	49	0			
Tiempo (min-hombre) - Tiempo estandar							47.01	41.61	5.40			
Compuesto por: Breisem Anyaipoma - Kenyi Cruz		Fecha: 01/08/19		Total de actividades			52	50	2			
Operación		Actividades		Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones		
ALMACENAJE	Recepcionar tela		1				○	□	◇	⇒	No se coloca los tiempos por que se realiza cada quincena	
	Inspeccionar tela		1									
	Transportar tela a almacen		1		15.00						Transporte manual	
	guardar tela		1									
CORTE	enviar tela a corte		1								No se coloca los tiempos por que se realiza cada quincena	
	Estribar tela		1									
	Tender tela		1									
	Dibujar diseño e inspeccionar dimensiones		1	1.29							Lapiz y escuadras	
	Cortar tela		1	0.78							tijeras	
	Codificar piezas		1	0.20							Etiquetas	
	Habilitar piezas		1	1.12								
	Enviar tela a costura		1	1.67	18.00						Transporte manual	
CONFECCION	Fijar etiqueta de bandera		1	0.30								
	Cerrar puño + voltear		1	0.75								
	Cerrar pretina + voltear		1	1.05								
	Unir pieza capucha franja		1	1.09								
	Revestir capucha franja		1	0.90								
	Pegar vuelta de capucha		1	0.60								
	Orillar capucha		1	0.86								
	Bastillar capucha		1	0.80								
	Marcar ubicación de bolsillo		1	0.70							Lapiz	
	Revisar lugares de bolsillo		1	0.50								
	Fijar vista de bolsillo		1	0.80								
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos		1	1.43								
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos		1	1.03								
	Rematar bolsillo cerrando hueco		1	0.56								
	inspeccionar bolsa de bolsillo		1	0.91								
	Orillar bolsa de bolsillo		1	0.72								
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle		1	1.32								
	Acentuar contorno de vista de bolsillo		1	0.83								
	Medir lugar de hombro en el cuerpo		1	1.30								
	Unir hombros a cuerpo		1	0.60								
	Pegar forro a capucha		1	0.46								
	Fijar capucha a cuerpo		1	0.83								
	Revisar etiqueta de talla		1	0.88								
	Fijar etiqueta de talla y marca		1	0.44								
	Pegar tapete de hombro a hombro		1	0.50								
	Revisar tamaño de mangas		1	0.79								
	Pegar mangas		1	0.80								
	Cerrar costados		1	0.65								
	Pegar puño		1	0.63								
	Recubir puño		1	0.31								
	Unir manga a cuerpo		1	0.75								
	Pegar pretina		1	0.26								
	Pegar recubierto de pretina		1	0.29								
	Despachar a acabado		1	1.93	16.00						Traslado manual	
ACABADO	Quitar restos de tela		1	1.17							Piquetera	
	Entalla prendas		1	1.23								
	Revisar los detalles de la prenda		1	0.62								
	Embolsar prendas		1	0.42							Bolsas plasticas	

Fuente: Elaboración propia

Índice de actividades que agregan valor

$$IA = \left(\frac{TA - ANV}{TA} \right) * 100$$

$$IAV = \left(\frac{50 - 4}{50} \right) * 100$$

$$IAV = 92\%$$

El indicador muestra que del 100% de las actividades que se realizan para la obtención de una polera con capucha el 92% son actividades que se están realizando de manera óptima, el resto son aquellas actividades que no agregan valor o están por mejorar correspondiendo al 8%. A continuación, se muestra la relación de dichas actividades

Toma de tiempos (Post Test)

Después de la implementación de las mejoras al proceso, se procedió a la evaluación y toma de tiempos durante un periodo de 30 días, de las actividades con el objetivo de identificar las mejoras que se obtuvieron. Estos datos serán utilizados para el cálculo del tiempo normal, y evaluando los tiempos suplementarios, se obtendrá el tiempo estándar. En las tablas 37 - 42 se procederá a registrar y calcular los tiempos mencionados.

Tabla 37: Toma de tiempo del proceso de producción de prenda (polera con capucha) – Postest

TOMA DE TIEMPO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRENDA (POLERA)																																		
Área: Producción		Método: Actual - Propuesto		Hoja núm: 2 de 2																		Operario: Carlos Silva Rojas												
				Estudio núm: 2 de 2																		Observado por: Breisem Anyaipoma Aranda, Kenyi Cruz Villanueva												
Producto: Polera con capucha		Nombre de la empresa: Publibusiness		Fecha de Inicio: 19/08/2019																		Aprobado por: Willian menacho												
				Fecha de Término: 27/09/2019																														
Proceso: Producción de polera		Día																																
Operación	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL		
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min		
ALMACENAJE	Recepcionar de tela	12.62													14.44																	27.06		
	inspeccionar tela	13.34													12.27																	25.61		
	Transportar tela a almacen	7.29													8.84																	16.13		
	guardar tela	11.16													10.63																	21.79		
	enviar tela a corte	4.52													4.36																	8.88		
CORTE	Estribar tela	45.46													49.67																	95.13		
	Tender tela	18.97													21.95																	40.92		
	Dibujar diseño e inspeccionar dimensiones	1.29	1.25	1.09	1.15	1.27	1.05	1.16	0.97	1.35	1.43	0.95	1.33	1.45	1.24	1.12	1.31	1.13	1.34	1.44	1.16	1.01	1.19	1.12	1.10	1.12	1.05	1.31	0.98	1.19	0.99	35.54		
	Cortar tela	0.78	0.68	0.78	0.78	0.72	0.80	0.72	0.65	0.69	0.68	0.63	0.82	0.81	0.69	0.76	0.80	0.65	0.75	0.71	0.81	0.68	0.83	0.67	0.73	0.77	0.68	0.68	0.81	0.80	0.62	21.98		
	Codificar piezas	0.20	0.17	0.12	0.12	0.20	0.14	0.20	0.12	0.12	0.14	0.18	0.14	0.14	0.15	0.16	0.12	0.18	0.18	0.16	0.19	0.18	0.18	0.12	0.15	0.12	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	4.60		
	Habilitar piezas	1.12	1.24	1.19	1.31	1.39	1.34	1.21	1.34	1.15	1.24	1.21	1.33	1.20	1.20	1.31	1.25	1.39	1.12	1.37	1.33	1.40	1.11	1.20	1.25	1.32	1.16	1.32	1.39	1.11	1.31	37.81		
	Enviar tela a costura	1.67	1.42	1.69	1.89	1.47	1.40	1.82	1.33	1.47	1.47	1.55	1.74	1.52	1.81	1.70	1.44	1.91	1.71	1.79	1.38	1.68	1.38	1.58	1.81	1.71	1.52	1.44	1.74	1.33	1.43	47.80		
	Fijar etiqueta de bandera	0.30	0.29	0.29	0.31	0.30	0.31	0.30	0.31	0.31	0.30	0.31	0.31	0.30	0.31	0.29	0.29	0.30	0.31	0.30	0.29	0.29	0.29	0.31	0.30	0.31	0.30	0.31	0.31	0.31	0.30	9.06		
	Cerrar puño + voltear	0.75	0.71	0.77	0.75	0.73	0.72	0.75	0.76	0.74	0.71	0.73	0.71	0.74	0.73	0.77	0.76	0.77	0.72	0.73	0.75	0.73	0.75	0.73	0.74	0.77	0.72	0.73	0.71	0.77	0.77	22.22		
	Cerrar pretina + voltear	1.05	1.06	1.08	1.04	1.08	1.07	1.08	1.04	1.07	1.06	1.03	1.05	1.06	1.07	1.03	1.03	1.08	1.03	1.08	1.04	1.03	1.08	1.07	1.03	1.05	1.05	1.06	1.05	1.03	1.06	31.64		
CONFECCION	Unir pieza capucha franja	1.09	1.02	1.14	1.09	1.02	1.10	1.07	1.14	1.07	1.04	1.13	1.11	1.02	1.05	1.07	1.03	1.09	1.07	1.10	1.09	1.07	1.02	1.10	1.03	1.04	1.05	1.07	1.05	1.08	1.09	32.14		
	Revestir capucha franja	0.90	0.88	0.92	0.92	0.92	0.91	0.87	0.88	0.89	0.92	0.91	0.90	0.89	0.89	0.92	0.91	0.88	0.91	0.89	0.90	0.92	0.92	0.92	0.89	0.87	0.87	0.91	0.91	0.87	0.88	26.97		
	Pegar vuelta de capucha	0.60	0.62	0.63	0.58	0.61	0.62	0.61	0.60	0.64	0.60	0.58	0.58	0.63	0.60	0.64	0.60	0.59	0.59	0.63	0.64	0.59	0.61	0.62	0.62	0.59	0.64	0.64	0.64	0.60	0.60	18.34		
	Orillar capucha	0.86	0.87	0.90	0.85	0.85	0.90	0.84	0.87	0.88	0.81	0.83	0.88	0.81	0.80	0.87	0.89	0.85	0.89	0.87	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.82	0.83	0.83	0.90	0.84	0.87	25.85		
	Bastillar capucha	0.80	0.78	0.79	0.78	0.78	0.76	0.80	0.82	0.81	0.76	0.78	0.76	0.76	0.80	0.82	0.77	0.81	0.77	0.79	0.79	0.82	0.79	0.76	0.80	0.80	0.81	0.79	0.81	0.80	0.77	23.68		
	Marcar ubicación de bolsillo	0.70	0.65	0.74	0.74	0.65	0.67	0.70	0.65	0.74	0.74	0.73	0.68	0.73	0.68	0.71	0.66	0.74	0.71	0.71	0.65	0.73	0.68	0.74	0.73	0.66	0.74	0.68	0.66	0.72	0.68	21.00		
	Revisar lugares de bolsillo	0.50	0.51	0.48	0.50	0.52	0.51	0.49	0.50	0.50	0.48	0.48	0.52	0.50	0.51	0.52	0.49	0.52	0.52	0.48	0.48	0.50	0.48	0.51	0.52	0.51	0.48	0.51	0.52	0.48	0.52	15.04		
	Fijar vista de bolsillo	0.80	0.79	0.76	0.84	0.82	0.81	0.79	0.77	0.81	0.77	0.79	0.76	0.79	0.84	0.76	0.76	0.78	0.84	0.78	0.84	0.82	0.82	0.82	0.82	0.80	0.83	0.82	0.82	0.76	0.84	24.05		
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1.43	1.30	1.40	1.31	1.26	1.22	1.52	1.34	1.47	1.45	1.55	1.45	1.22	1.24	1.53	1.39	1.45	1.55	1.35	1.27	1.26	1.22	1.50	1.46	1.41	1.53	1.46	1.24	1.49	1.42	41.69		
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	1.03	1.14	0.92	1.06	0.91	1.14	1.07	0.99	0.97	1.10	0.99	0.94	0.92	1.03	1.13	0.99	0.92	1.02	0.93	0.99	0.92	1.05	1.11	1.10	0.86	1.02	0.86	1.02	1.12	0.87	30.12		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Toma de tiempo del proceso de producción de prenda (polera con capucha) – 2da parte -Postest

TOMA DE TIEMPO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRENDA (POLERA)																																		
Área: Producción		Método: Actual - Propuesto					Hoja núm: 2 de 2														Operario: Carlos Silva Rojas													
							Estudio núm: 2 de 2														Observado por: Breisem Anyaipoma Aranda, Kenyi Cruz Villanueva													
Producto: Polera con capucha		Nombre de la empresa: Publibusiness					Fecha de Inicio: 19/08/2019														Aprobado por: Willian menacho													
							Fecha de Término: 27/09/2019																											
Proceso: Producción de polera		Día																																
Operación	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL		
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min		min	
CONFECCION	Rematar bolsillo cerrando hueco	0.56	0.56	0.53	0.60	0.50	0.58	0.57	0.52	0.58	0.57	0.54	0.52	0.59	0.55	0.50	0.59	0.58	0.54	0.60	0.55	0.51	0.61	0.52	0.59	0.61	0.51	0.61	0.53	0.61	0.51	16.74		
	inspeccionar bolsa de bolsillo	0.91	0.84	0.86	0.93	0.85	0.87	1.04	0.87	0.86	0.97	0.88	0.99	0.99	0.88	0.84	0.85	0.94	0.90	1.00	1.05	1.04	0.85	1.04	0.95	0.89	0.96	0.86	0.98	0.86	0.95	27.70		
	Orillar bolsa de bolsillo	0.72	0.72	0.66	0.69	0.73	0.65	0.67	0.72	0.76	0.74	0.73	0.73	0.77	0.65	0.78	0.70	0.68	0.77	0.70	0.67	0.71	0.72	0.73	0.78	0.75	0.75	0.72	0.78	0.76	0.70	21.64		
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1.32	1.29	1.36	1.32	1.39	1.38	1.35	1.38	1.36	1.33	1.29	1.30	1.31	1.29	1.38	1.30	1.28	1.32	1.31	1.38	1.31	1.34	1.38	1.35	1.34	1.34	1.31	1.40	1.38	1.36	40.15		
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	0.83	0.77	0.87	0.87	0.80	0.80	0.90	0.92	0.87	0.79	0.77	0.85	0.79	0.81	0.78	0.90	0.88	0.90	0.82	0.82	0.76	0.84	0.76	0.86	0.77	0.85	0.92	0.83	0.87	0.83	25.03		
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	1.30	1.26	1.29	1.26	1.28	1.33	1.26	1.26	1.27	1.29	1.26	1.28	1.26	1.29	1.34	1.26	1.31	1.34	1.26	1.28	1.31	1.30	1.30	1.34	1.30	1.27	1.28	1.32	1.27	1.33	38.70		
	Unir hombros a cuerpo	0.60	0.65	0.62	0.67	0.61	0.60	0.62	0.64	0.62	0.71	0.65	0.59	0.71	0.63	0.64	0.65	0.68	0.67	0.59	0.71	0.67	0.63	0.61	0.70	0.65	0.62	0.63	0.59	0.58	0.71	19.25		
	Pegar forro a capucha	0.46	0.47	0.45	0.53	0.58	0.53	0.55	0.56	0.51	0.53	0.59	0.53	0.47	0.49	0.57	0.47	0.51	0.45	0.50	0.56	0.50	0.45	0.59	0.58	0.55	0.51	0.57	0.51	0.55	0.53	15.65		
	Fijar capucha a cuerpo	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	24.90		
	revisar etiqueta de talla	0.88	0.98	1.02	1.08	0.98	1.12	0.84	0.80	1.03	1.01	0.82	0.97	1.12	0.85	0.78	0.86	0.74	1.17	0.93	1.05	1.02	1.04	0.75	1.03	0.90	0.72	0.84	0.92	1.20	1.03	28.48		
	Fijar etiqueta de talla y marca	0.44	0.57	0.61	0.61	0.42	0.58	0.57	0.59	0.42	0.56	0.48	0.48	0.65	0.64	0.45	0.58	0.57	0.65	0.63	0.58	0.49	0.56	0.62	0.57	0.47	0.48	0.50	0.54	0.49	0.50	16.30		
	Pegar tapete de hombro a hombro	0.50	0.53	0.50	0.57	0.50	0.50	0.48	0.57	0.61	0.48	0.53	0.60	0.57	0.56	0.61	0.60	0.57	0.58	0.50	0.55	0.55	0.52	0.61	0.52	0.56	0.59	0.53	0.51	0.61	0.57	16.48		
	revisar tamaño de mangas	0.79	0.92	0.77	0.83	0.80	0.73	0.77	0.72	0.89	0.87	0.72	0.87	0.77	0.91	0.85	0.80	0.90	0.86	0.90	0.82	0.86	0.87	0.82	0.81	0.89	0.82	0.72	0.92	0.78	0.72	24.70		
	Pegar mangas	0.80	0.97	0.97	0.98	0.90	0.97	0.97	0.81	0.80	0.83	0.90	0.90	0.81	0.80	0.91	0.95	0.83	0.85	0.87	0.92	0.90	0.86	0.90	0.98	0.88	0.92	0.83	0.81	0.80	0.89	26.51		
	Cerrar costados	0.65	0.60	0.70	0.60	0.60	0.60	0.56	0.64	0.62	0.65	0.66	0.60	0.59	0.68	0.61	0.72	0.66	0.70	0.60	0.58	0.67	0.59	0.56	0.59	0.64	0.64	0.60	0.67	0.71	0.60	18.89		
	Pegar puño	0.63	0.69	0.69	0.69	0.63	0.62	0.63	0.68	0.63	0.67	0.63	0.68	0.70	0.68	0.66	0.63	0.68	0.68	0.65	0.64	0.69	0.68	0.64	0.64	0.70	0.63	0.70	0.63	0.68	0.62	19.80		
	Recubir puño	0.31	0.25	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	0.28	0.24	0.24	0.29	0.25	0.22	0.27	0.31	0.28	0.22	0.25	0.26	0.25	0.24	0.23	0.28	0.30	0.27	0.28	0.25	0.29	0.23	0.29	8.00		
	Unir manga a cuerpo	0.75	0.80	0.81	0.65	0.83	0.84	0.84	0.83	0.77	0.77	0.68	0.71	0.65	0.76	0.72	0.77	0.72	0.76	0.75	0.83	0.74	0.84	0.78	0.71	0.68	0.71	0.72	0.79	0.73	0.69	22.63		
	Pegar pretina	0.26	0.30	0.27	0.29	0.26	0.27	0.26	0.26	0.26	0.28	0.26	0.29	0.30	0.29	0.27	0.27	0.26	0.29	0.30	0.26	0.28	0.27	0.28	0.28	0.30	0.29	0.26	0.26	0.30	0.30	8.32		
	Pegar recubierto de pretina	0.29	0.35	0.34	0.22	0.24	0.22	0.22	0.30	0.25	0.26	0.24	0.28	0.34	0.25	0.26	0.28	0.33	0.32	0.28	0.34	0.28	0.25	0.25	0.30	0.31	0.28	0.29	0.27	0.25	0.28	8.37		
	Despachar a acabado	1.93	1.67	1.79	1.64	1.98	1.78	1.60	1.61	1.63	1.77	1.58	1.96	1.83	1.61	1.88	1.85	1.87	1.53	1.53	1.68	1.87	1.57	1.52	2.06	1.53	2.01	1.68	1.70	1.93	2.02	52.61		
ACABADO	Quitar restos de tela	1.17	1.07	1.19	1.22	1.20	1.19	1.14	1.11	1.09	1.08	1.22	1.09	1.22	1.11	1.18	1.11	1.11	1.16	1.18	1.14	1.22	1.18	1.16	1.13	1.09	1.21	1.17	1.21	1.14	1.15	34.64		
	Entalla prendas	1.23	1.26	1.33	1.39	1.37	1.23	1.24	1.22	1.35	1.22	1.22	1.23	1.36	1.33	1.37	1.30	1.30	1.29	1.32	1.23	1.36	1.30	1.37	1.30	1.25	1.36	1.22	1.35	1.30	1.22	38.82		
	Revisar los detalles de la prenda	0.62	0.61	0.62	0.53	0.59	0.62	0.57	0.59	0.62	0.58	0.54	0.59	0.55	0.52	0.52	0.61	0.57	0.61	0.59	0.61	0.52	0.59	0.60	0.57	0.52	0.59	0.57	0.55	0.58	0.60	17.35		
	Embolsar prendas	0.42	0.41	0.38	0.38	0.42	0.39	0.38	0.39	0.38	0.42	0.39	0.40	0.40	0.41	0.39	0.38	0.42	0.42	0.40	0.42	0.40	0.38	0.39	0.41	0.39	0.41	0.39	0.38	0.41	11.94			
TOTAL		35.07	34.75	35.46	35.70	35.03	35.00	35.13	34.17	34.94	35.11	34.09	35.52	35.29	34.72	35.56	35.04	35.44	35.87	35.43	35.22	35.27	34.61	35.05	36.12	34.62	35.01	34.60	35.28	35.25	34.78			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Cálculo de número de muestras a considerar - Postest

CALCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS					
Empresa: Publibusiness			Área: Producción		
Método: Actual - Propuesto			Proceso: Producción de polera con capucha - sin cierre		
Compuesto por: Anyaipoma Aranda, Cruz Villanueva			Producto: polera con capucha - sin cierre		
Operación	Actividad	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\sum x$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
ALMACENAJE	Recepcionar de tela				
	inspeccionar tela				
	Transportar tela a almacen				
	guardar tela				
	enviar tela a corte				
CORTE	Estribar tela				
	Tender tela				
	Dibujar diseño e inspeccionar dimensiones	42.71	1263.09	35.54	23
	Cortar tela	16.22	483.12	21.98	11
	Codificar piezas	0.76	22.37	4.73	30
	Habilitar piezas	47.90	1429.60	37.81	8
	Enviar tela a costura	77.07	2284.84	47.80	19
CONFECCION	Fijar etiqueta de bandera	2.74	82.08	9.06	2
	Cerrar puño + voltear	16.47	493.73	22.22	1
	Cerrar pretina + voltear	33.38	1001.09	31.64	1
	Unir pieza capucha franja	34.47	1032.98	32.14	2
	Revestir capucha franja	24.26	727.38	26.97	1
	Pegar vuelta de capucha	11.22	336.36	18.34	1
	Orillar capucha	22.30	668.22	25.85	2
	Bastillar capucha	18.70	560.74	23.68	1
	Marcar ubicación de bolsillo	14.73	441.00	21.00	3
	Revisar lugares de bolsillo	7.55	226.20	15.04	2
	Fijar vista de bolsillo	19.30	578.40	24.05	2
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	58.29	1738.06	41.69	10
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	30.46	907.21	30.12	12
	Rematar bolsillo cerrando hueco	9.38	280.23	16.74	7
	inspeccionar bolsa de bolsillo	25.71	767.29	27.70	8
	Orillar bolsa de bolsillo	15.65	468.29	21.64	4
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	53.77	1612.02	40.15	2
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	20.95	626.50	25.03	5
	Medir lugar de hombro a cuerpo	49.94	1497.69	38.70	1
	Unir hombros a cuerpo	12.40	370.56	19.25	6
	Pegar forro a capucha	8.22	244.92	15.65	11
	Fijar capucha a cuerpo	20.67	620.01	24.90	1
	revisar etiqueta de talla	27.53	811.11	28.48	29
	Fijar etiqueta de talla y marca	9.00	265.69	16.30	25
	Pegar tapete de hombro a hombro	9.10	271.59	16.48	8
	revisar tamaño de mangas	20.46	610.09	24.70	9
	Pegar mangas	23.54	702.78	26.51	7
	Cerrar costados	11.95	356.83	18.89	7
	Pegar puño	13.09	392.04	19.80	3
	Recubir puño	2.15	64.00	8.00	12
	Unir manga a cuerpo	17.16	512.12	22.63	8
	Pegar pretina	2.31	69.22	8.32	2
	Pegar recubierto de pretina	2.37	70.06	8.37	23
	Despachar a acabado	93.09	2767.81	52.61	14
ACABADO	Quitar restos de tela	40.06	1199.93	34.64	2
	Entalla prendas	50.33	1506.99	38.82	3
	Revisar los detalles de la prenda	10.07	301.02	17.35	6
	Enbolsar prendas	4.76	142.56	11.94	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Tiempo promedio observado- 1era parte - Postest

TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO			TIEMPO PROMEDIO TOTAL																															
Operación	Actividades	Número de muestras																																
		1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
ALMACENAJE	Recepcionar de tela																																	
	Inspeccionar tela																																	
	Transportar tela a almacen																																	
	Guardar tela																																	
	Enviar tela a corte																																	
CORTE	Estribar tela																																	
	Tender tela																																	
	Dibujar diseño e inspeccionar dimensiones	1.29	1.25	1.09	1.15	1.27	1.05	1.16	0.97	1.35	1.43	0.95	1.33	1.45	1.24	1.12	1.31	1.13	1.34	1.44	1.16	1.01	1.19	1.12									1.21	
	Cortar tela	0.78	0.68	0.78	0.78	0.72	0.80	0.72	0.65	0.69	0.68	0.63																					0.72	
	Codificar piezas	0.20	0.17	0.12	0.12	0.20	0.14	0.20	0.12	0.12	0.14	0.18	0.14	0.14	0.15	0.16	0.12	0.18	0.18	0.16	0.19	0.18	0.18	0.12	0.15	0.12	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.15		
	Habilitar piezas	1.12	1.24	1.19	1.31	1.39	1.34	1.21	1.34																								1.27	
	Enviar tela a costura	1.67	1.42	1.69	1.89	1.47	1.40	1.82	1.33	1.47	1.47	1.55	1.74	1.52	1.81	1.70	1.44	1.91	1.71	1.79													1.62	
CONFECION	Fijar etiqueta de bandera	0.30	0.29																														0.30	
	Cerrar puño + voltear	0.75																															0.75	
	Cerrar pretina + voltear	1.05																															1.05	
	Unir pieza capucha franja	1.09	1.02																														1.06	
	Revestir capucha franja	0.90																															0.90	
	Pegar vuelta de capucha	0.60																															0.60	
	Orillar capucha	0.86	0.87																														0.87	
	Bastillar capucha	0.80																															0.80	
	Marcar ubicación de bolsillo	0.70	0.65	0.74																														0.70
	Revisar lugares de bolsillo	0.50	0.51																															0.51
	Fijar vista de bolsillo	0.80	0.79																															0.80
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1.43	1.30	1.40	1.31	1.26	1.22	1.52	1.34	1.47	1.45																							1.37
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	1.03	1.14	0.92	1.06	0.91	1.14	1.07	0.99	0.97	1.10	0.99	0.94																					1.02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Tiempo promedio observado- 2da parte - Postest

		TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO																														TIEMPO PROMEDIO TOTAL
Operación	Actividades	Número de muestras																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
CONFECCIÓN	Rematar bolsillo cerrando hueco	0.56	0.56	0.53	0.60	0.50	0.58	0.57																								0.56
	inspeccionar bolsa de bolsillo	0.91	0.84	0.86	0.93	0.85	0.87	1.04	0.87																							0.90
	Orillar bolsa de bolsillo	0.72	0.72	0.66	0.69																											0.70
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1.32	1.29																													1.31
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	0.83	0.77	0.87	0.87	0.80																										0.83
	Medir lugar de hombro	1.30																														1.30
	Unir hombros a cuerpo	0.60	0.65	0.62	0.67	0.61	0.60																									0.63
	Pegar forro a capucha	0.46	0.47	0.45	0.53	0.58	0.53	0.55	0.56	0.51	0.53	0.59																				0.52
	Fijar capucha a cuerpo	0.83																														0.83
	revisar etiqueta de talla	0.88	0.98	1.02	1.08	0.98	1.12	0.84	0.80	1.03	1.01	0.82	0.97	1.12	0.85	0.78	0.86	0.74	1.17	0.93	1.05	1.02	1.04	0.75	1.03	0.90	0.72	0.84	0.92	1.20		0.95
	Fijar etiqueta de talla y marca	0.44	0.57	0.61	0.61	0.42	0.58	0.57	0.59	0.42	0.56	0.48	0.48	0.65	0.64	0.45	0.58	0.57	0.65	0.63	0.58	0.49	0.56	0.62	0.57	0.47						0.55
	Pegar tapete de hombro	0.50	0.53	0.50	0.57	0.50	0.50	0.48	0.57																							0.52
	revisar tamaño de mangas	0.79	0.92	0.77	0.83	0.80	0.73	0.77	0.72	0.89																						0.80
	Pegar mangas	0.80	0.97	0.97	0.98	0.90	0.97	0.97																								0.94
	Cerrar costados	0.65	0.60	0.70	0.60	0.60	0.60	0.56																								0.62
	Pegar puño	0.63	0.69	0.69																												0.67
	Recubir puño	0.31	0.25	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	0.28	0.24	0.24	0.29	0.25																			0.27
	Unir manga a cuerpo	0.75	0.80	0.81	0.65	0.83	0.84	0.84	0.83																							0.79
	Pegar pretina	0.26	0.30																													0.28
	Pegar recubierto de pretina	0.29	0.35	0.34	0.22	0.24	0.22	0.22	0.30	0.25	0.26	0.24	0.28	0.34	0.25	0.26	0.28	0.33	0.32	0.28	0.34	0.28	0.25	0.25							0.28	
	Despachar a acabado	1.93	1.67	1.79	1.64	1.98	1.78	1.60	1.61	1.63	1.77	1.58	1.96	1.83	1.61																	1.74
ACABADO	Quitar restos de tela	1.17	1.07																												1.12	
	Entalla prendas	1.23	1.26	1.33																											1.27	
	Revisar los detalles de la prenda	0.62	0.61	0.62	0.53	0.59	0.62																								0.60	
	Embolsar prendas	0.42	0.41	0.38																											0.40	
																																35.04

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del tiempo estándar

Con los datos obtenidos en la tabla anterior se procede al cálculo del tiempo estándar, para ello se utilizó el sistema de Westinghouse, en el que se incluyen criterios para determinar el Tiempo normal y el Tiempo estándar.

Tabla 42: Cálculo del tiempo estándar - POST- TEST

TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR UNA POLERA CON CAPUCHA													
Empresa: PUBLIBUSINESS S.A.C				Área:		PRODUCCION							
Método:		Actual - Propuesto		Producto:		POLERA CON CAPUCHA							
Compuesto por: Breisem Anyaipoma Aranda - Kenyi Cruz Villanueva				Proceso:		Producción de polera							
Operación	Actividad	Tiempo promedio observado	Westinghouse				Factor de valoración FR	Tiempo Normal (TN)	Tolerancia			Total de suplementos	Tiempo estándar (Ts)
			H	E	CD	CS			NP	F	PA		
ALMACENAJE	Recepcionar de tela												
	inspeccionar tela												
	Transportar tela a almacen												
	guardar tela												
CORTE	enviar tela a corte												
	Estribar tela												
	Tender tela												
	Dibujar diseño e inspeccionar dimensiones	1.21	0.08	-0.04	0.02	0.01	107%	1.29	5%	4%	2%	11%	1.44
CONFECCION	Cortar tela	0.72	0.06	0.05	0.02	0.01	114%	0.82	5%	4%	2%	11%	0.91
	Codificar piezas	0.15	0.08	0	0.06	0.03	117%	0.18	5%	4%	2%	11%	0.20
	Habilitar piezas	1.27	0.06	0	0.02	0.01	109%	1.38	5%	4%	2%	11%	1.53
	Enviar tela a costura	1.62	0.06	-0.08	0.02	0	100%	1.62	5%	4%	2%	11%	1.80
	Fijar etiqueta de bandera	0.30	0.03	0.02	0.04	0.01	110%	0.32	5%	4%	2%	11%	0.36
	Cerrar puño + voltear	0.75	0.08	0.02	0.02	0.01	113%	0.85	5%	4%	2%	11%	0.94
	Cerrar pretina + voltear	1.05	0.06	0.05	0.02	0.03	116%	1.22	5%	4%	2%	11%	1.35
	Unir pieza capucha franja	1.06	0.06	0.1	0.02	0.01	119%	1.26	5%	4%	2%	11%	1.39
	Revestir capucha franja	0.90	0.03	0.02	0.04	0.03	112%	1.01	5%	4%	2%	11%	1.12
	Pegar vuelta de capucha	0.60	0.08	0.1	0.02	0.01	121%	0.73	5%	4%	2%	11%	0.81
	Orillar capucha	0.87	0.06	0.02	0.02	0.03	113%	0.98	5%	4%	2%	11%	1.08
	Bastillar capucha	0.80	0.06	0.02	0.04	0	112%	0.90	5%	4%	2%	11%	0.99
	Marcar ubicación de bolsillo	0.70	0	0.05	0.02	0.01	108%	0.75	5%	4%	2%	11%	0.84
	Revisar lugares de bolsillo	0.51	0.06	0	0.02	0.01	109%	0.55	5%	4%	2%	11%	0.61
	Fijar vista de bolsillo	0.80	0.06	0.02	0	0	108%	0.86	5%	4%	2%	11%	0.95
	Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos	1.37	0.08	0.05	0.02	0.01	116%	1.59	5%	4%	2%	11%	1.76
	Rematar interior de bolsillo 2 extremos	1.02	0.06	0.05	0.02	0	113%	1.15	5%	4%	2%	11%	1.28
	Rematar bolsillo cerrando hueco	0.56	0	0.05	0	0.01	106%	0.59	5%	4%	2%	11%	0.66
	inspeccionar bolsa de bolsillo	0.90	0.06	-0.08	-0.03	0.01	96%	0.86	5%	4%	2%	11%	0.96
	Orillar bolsa de bolsillo	0.70	0.03	0	0.02	0	105%	0.73	5%	4%	2%	11%	0.81
	Unir bolsa de bolsillo c/remalle	1.31	0	0.05	0.02	0	107%	1.40	5%	4%	2%	11%	1.55
	Acentuar contorno de vista de bolsillo	0.83	0.03	-0.04	0.02	0.01	102%	0.84	5%	4%	2%	11%	0.94
	Medir lugar de hombro en el cuerpo	1.30	0.03	-0.04	0	0.01	100%	1.30	5%	4%	2%	11%	1.44
	Unir hombros a cuerpo	0.63	0	0.02	0.02	0.03	107%	0.67	5%	4%	2%	11%	0.74
	Pegar forro a capucha	0.52	0.03	-0.04	0	0.01	100%	0.52	5%	4%	2%	11%	0.58
	Fijar capucha a cuerpo	0.83	0.08	0	0.02	0	110%	0.91	5%	4%	2%	11%	1.01
	revisar etiqueta de talla	0.95	0.06	-0.08	0.02	0.01	101%	0.96	5%	4%	2%	11%	1.06
	Fijar etiqueta de talla y marca	0.55	0.06	0	0.02	0.01	109%	0.60	5%	4%	2%	11%	0.67
	Pegar tapete de hombro a hombro	0.52	0.03	-0.04	0.02	0.01	102%	0.53	5%	4%	2%	11%	0.59
	revisar tamaño de mangas	0.80	0.03	-0.08	0	0.01	96%	0.77	5%	4%	2%	11%	0.85
	Pegar mangas	0.94	0	-0.04	0.02	0.01	99%	0.93	5%	4%	2%	11%	1.03
	Cerrar costados	0.62	0.03	0.05	0.02	0	110%	0.68	5%	4%	2%	11%	0.75
Pegar puño	0.67	0.06	-0.04	0.02	0.01	105%	0.70	5%	4%	2%	11%	0.78	
Recubir puño	0.27	0	0.05	0	0.03	108%	0.30	5%	4%	2%	11%	0.33	
Unir manga a cuerpo	0.79	0.03	0.02	0.02	0.01	108%	0.86	5%	4%	2%	11%	0.95	
Pegar pretina	0.28	0.03	-0.04	0	0.01	100%	0.28	5%	4%	2%	11%	0.31	
Pegar recubierto de pretina	0.28	0.06	-0.04	0.02	0	104%	0.29	5%	4%	2%	11%	0.32	
Despachar a acabado	1.74	0.03	-0.04	0	0.01	100%	1.74	5%	4%	2%	11%	1.93	
ACABADO	Quitar restos de tela	1.12	0.06	-0.04	0.02	0.03	107%	1.20	5%	4%	2%	11%	1.33
	Entalla prendas	1.27	0.03	0	0.02	0.01	106%	1.35	5%	4%	2%	11%	1.50
	Revisar los detalles de la prenda	0.60	0.06	-0.04	0.04	0.01	107%	0.64	5%	4%	2%	11%	0.71
	Embolsar prendas	0.40	0.03	0	0.02	0	105%	0.42	5%	4%	2%	11%	0.47
TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR UNA POLERA CON CAPUCHA													41.65

Fuente: Elaboración propia

Tiempos y horarios laborales

En la tabla 40, se puede apreciar empresa PUBLIBUSINESS se comienza a laborar a las 8:00 am hasta las 12:00 pm, se tiene 1 hora de refrigerio y luego se retorna a las labores desde la 1 pm hasta las 5 pm, este se maneja entre los lunes a viernes, en tanto los fines de semana las labores son hasta el mediodía, estas comienzan a las 8:00 am, culminando a las 1:00 pm.

Tabla 43: *Tiempo total de producción - Publibusiness S.A.C*

TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN			
Jornada Lunes - Viernes			
Horas/Día	Refrigerio	Horas Trabajadas	Min al día
9h	1h	8h	480 min

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de la Productividad actual.

Con el resultado del tiempo estándar podemos determinar la capacidad de producción instalada, para ello se utilizará la siguiente formula.

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo labora c/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Figura 72: Fórmula de la capacidad instalada

Variable dependiente: Productividad.

Cálculo de la Productividad Post -Test.

Tabla 44: *Cálculo de la capacidad instalada - Publibusiness S.A.C*

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA			
N° de operarios	Tiempo asignado	Tiempo estándar	Capacidad instalada
12	480	41.65	138

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 44, se observa que después de haber calculado la capacidad instalada nos da un resultado de 311 unidades (poleras) que la empresa Publibusiness puede producir en condiciones ideales, pero hay que recordar que esta data solo es teóricamente no necesariamente se da en la realidad.

Tabla 45: *Cálculo de la capacidad efectiva - Publibusiness S.A.C*

CAPACIDAD EFECTIVA O PRODUCCIÓN		
Capacidad Instalada	Factor de Valoración	Producción Programada
138	90%	124 unid


Fuente: Elaboración propia

En la tabla 45, se observa que la empresa Publibusiness tiene una capacidad efectiva o producción programada de 124 poleras con capucha, de las cuales esa es la meta o lo que espera la empresa a producir diariamente. El factor de valoración se obtuvo con la ayuda del Gerente General de la empresa, ya que el mencionó que la capacidad de sus operarios tiene un promedio de 90% para producir.

Producción diaria

Para determinar la producción real, se tomaron datos mediante la observación de la producción diaria de la empresa PUBLIBUSINESS, durante un periodo de 30 días después de la implementación de la mejora, toda la data corresponde a la producción y tiempo total empleado para la obtención de poleras con capucha - sin cierre y se encuentran en los anexos. Por otra parte, cabe mencionar que todos los datos presentados y calculados en la siguiente tabla son productos de las observaciones que se hicieron diariamente en la empresa, asimismo se recalca que la tabla 46, solo presenta una información resumida acerca de la medición de la eficacia, eficiencia y por ende la productividad. Por último, es muy importante mencionar que en el anexo solo se observa la producción de 10 operarios confeccionistas, pero en el cálculo de la capacidad instaladas reflejan 12, esto se debe a que 2 operarios solo son ayudantes mas no confeccionan las poleras.

Tabla 46: Cálculo de la productividad - Publibusiness S.A.C

MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD POSTEST							
Nombre de la Empresa: Publibusiness					Hoja 2 de 2		
Compuesto por: Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva			Producto: Polera con capucha - sin cierre				
Aprobado por: Daniel Menacho - Gerente General			Proceso: Producción de Polera con capucha - sin cierre				
Día	Producción Real (Cantidad)	Producción Programada (Cantidad)	Eficacia	Tiempo real de producción (Min)	Tiempo total de producción (Min)	Eficiencia	Productividad
			Producción real			Tiempo real de producción	
			Producción programada			Tiempo total de producción	
1	118	124	95.16%	4,920.05	5760	85.42%	81.28%
2	120	124	96.77%	5,012.64	5760	87.03%	84.22%
3	115	124	92.74%	4,796.02	5760	83.26%	77.22%
4	117	124	94.35%	4,878.18	5760	84.69%	79.91%
5	120	124	96.77%	5,014.18	5760	87.05%	84.24%
6	116	124	93.55%	4,835.98	5760	83.96%	78.54%
7	117	124	94.35%	4,839.37	5760	84.02%	79.27%
8	118	124	95.16%	4,924.08	5760	85.49%	81.35%
9	120	124	96.77%	5,009.81	5760	86.98%	84.17%
10	117	124	94.35%	4,882.50	5760	84.77%	79.98%
11	116	124	93.55%	4,826.76	5760	83.80%	78.39%
12	115	124	92.74%	4,792.84	5760	83.21%	77.17%
13	120	124	96.77%	5,005.96	5760	86.91%	84.11%
14	119	124	95.97%	4,996.96	5760	86.75%	83.25%
15	118	124	95.16%	4,963.33	5760	86.17%	82.00%
16	116	124	93.55%	4,838.32	5760	84.00%	78.58%
17	115	124	92.74%	4,792.31	5760	83.20%	77.16%
18	120	124	96.77%	5,006.96	5760	86.93%	84.12%
19	117	124	94.35%	4,884.02	5760	84.79%	80.01%
20	120	124	96.77%	5,005.35	5760	86.90%	84.10%
21	120	124	96.77%	5,003.64	5760	86.87%	84.07%
22	117	124	94.35%	4,963.32	5760	86.17%	81.30%
23	115	124	92.74%	4,799.45	5760	83.32%	77.28%
24	115	124	92.74%	4,796.64	5760	83.28%	77.23%
25	116	124	93.55%	4,837.45	5760	83.98%	78.57%
26	117	124	94.35%	4,889.02	5760	84.88%	80.09%
27	115	124	92.74%	4,786.80	5760	83.10%	77.07%
28	115	124	92.74%	4,785.15	5760	83.08%	77.05%
29	119	124	95.97%	4,966.35	5760	86.22%	82.74%
30	115	124	92.74%	4,785.15	5760	83.08%	77.05%
PROMEDIO	117		94.57%	4,894.62		84.98%	80.38%

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla 46, se puede observar que los indicadores de la eficacia y eficiencia tienen un promedio, siendo estos 94.57% y 84.98% respectivamente, en tanto podemos visualizar que la productividad tiene un resultado de 80.38%, llegando a concluir que la productividad se vio incrementada gracias a la aplicación del estudio de trabajo.

ETAPA 6: Definir el nuevo método

Una vez que se toma la decisión de los cambios que se adoptarán, es importante que el nuevo método sea definido cuidadosamente, para definir la mejora se hará mediante la aplicación de un manual de procedimiento de fabricación de prenda (polera con capucha sin cierre), en la cual en ella se explicará las actividades correctas a realizar en cada operación, así como la aplicación de diagramas de flujos del proceso y las mejoras realizadas, todo esto será firmado y sellado por la empresa para demostrar la evidencia. Todo lo mencionado se realiza con los siguientes objetivos (Ver anexo 31):

- Dejar una constancia del método perfeccionado, con los detalles necesarios que puede ser consultada más tarde.
- Poder utilizarse para explicar el método a los operarios confeccionistas, etc.

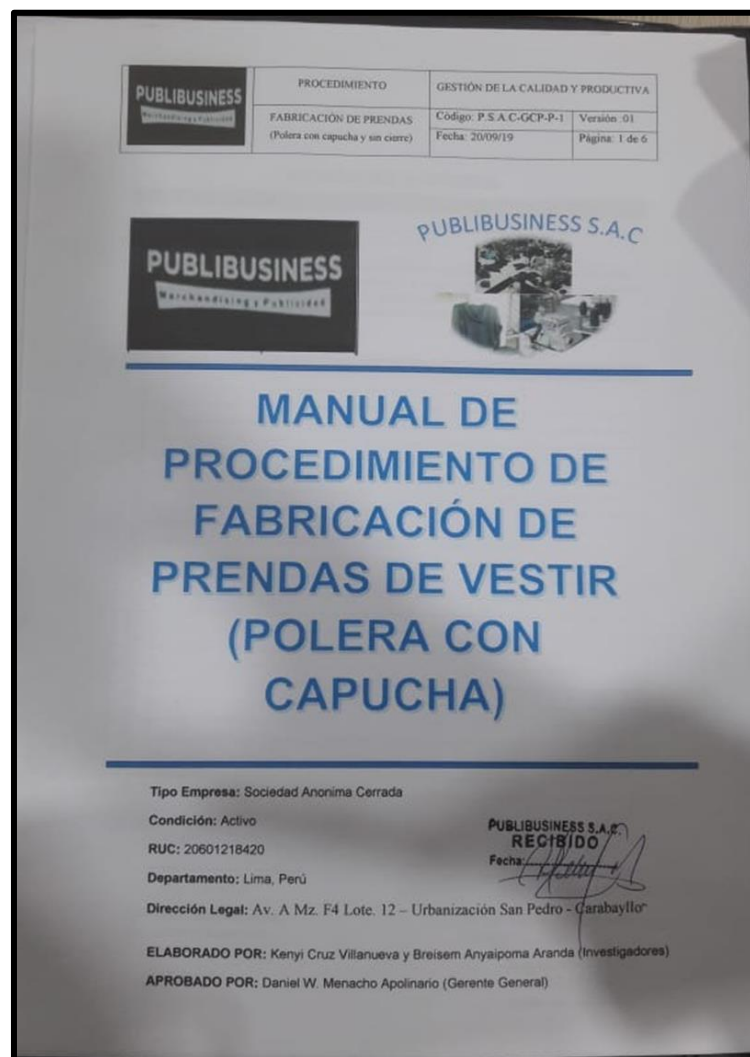


Figura 65: Aplicación del manual de procedimiento de fabricación de prenda de vestir (Polera con capucha - sin cierre)

ETAPA 7: IMPLANTAR EL MÉTODO

Para esta etapa, se realizará una capacitación a todas las personas quienes conforman el área de producción de prendas (polera con capucha y sin cierre) sobre los cambios realizados, explicando los diagramas de flujos propuestos y el manual de procedimiento propuesto y aplicado, todo lo mencionado se realiza con los siguientes objetivos:

- Conseguir que acepten el cambio los operarios interesados y el gerente.
- Enseñar el nuevo método a los trabajadores.
- Seguir de cerca el desenvolvimiento del trabajo hasta tener la seguridad de que se ejecuta como estaba previsto.
- Tratar al personal con la deferencia y dignidad que merece su calidad de persona humana.
- Promover que todos aporten sugerencias
- Explicar las razones del rechazo de alguna sugerencia.
- Hacer sentir al personal que forma parte del esfuerzo común por mejorar las condiciones.



Figura 66: Implantación del nuevo método de trabajo

En el anexo 32, se puede evidenciar la ficha de registro de la capacitación, que se aplicó al momento de explicar los cambios implantados.

ETAPA 8: CONTROLAR

En esta última etapa de la aplicación del estudio de trabajo, se basa en controlar para mantener el método aplicado, ya que el trabajador puede volver a retomar su actividad anterior y el trabajo implantado haya sido en vano, para esto se programará auditorías especificando en un cronograma las actividades a realizar para las próximas auditorías y por último, se va a seguir considerando mensualmente el costo de sostenimiento de la mejora (tabla 23).

Tabla 47: Cronograma de ejecución para próxima auditoría - Publibusiness S.A.C

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDA		AÑO 2020																AÑO 2019																	
		MES																NOVIEMBRE						DICIEMBRE											
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				JUNIO				JULIO													
N°	NOMBRE DE LA TAREA	1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10s	11s	12s	13s	14s	15s	16s	1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9S	10s	11s	12s	13s	14s	15s	16s		
1- ACTIVIDADES PRELIMINARES																																			
1.1	Visitar a la empresa Publybusiness																																		
1.2	Identificar el área de investigación																																		
1.3	Informar y conseguir la autorización para obtener datos,información y autorización para la investigación																																		
2- REDACCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL																																			
2.1	Diagnostico inicial del proceso, volumen del negocio, actividades,clientes, etc																																		
2.2	Descripción de los procesos DOP, DAP,etc																																		
2.3	Determinar el tiempo estándar, el IAV, así como, medir la eficiencia, eficacia y productividad.																																		
2.4	Identificar anomalías en el área de investigación - si es que existiera																																		
3- PROPUESTA DE MEJORA																																			
3.1	Identificar las alternativas de solución si es que existiera algún problema o desvío de la mejora implementada																																		
3.2	Elaborar los recursos, presupuesto y financiamiento del sostenimiento de la mejora																																		
3.3	Elaborar el cronograma de ejecución para la auditoria																																		
4- IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA																																			
4.1	1- Selección del área de trabajo																																		
4.2	2- Registrar información (datos)																																		
4.3	2.1- Elaborar diagramas de procesos (DOP, DAP, entre otros)																																		
4.4	3- Examinar la información (datos)																																		
4.6	3.2- Evaluar los métodos de trabajo implementado																																		
4.7	3.3- Aplicar la técnica de interrogatorio																																		
4.8	4- Establecer el método mas adecuado																																		
4.9	4.1- Idear el el nuevo método a través de la técnica del interrogatorio 2da fase - Nuevo DAP mejorado o corrección de algún desvío																																		
4.10	5- Evaluar el método implantado																																		
4.11	5.1 Medir y comparar resultados del antes y después, mediante la toma de tiempo, medición del IAV al proceso, medición de la eficiencia, eficacia, y productividad.																																		
4.12	6- Definir el nuevo método																																		
4.13	Definir de forma clara y presentar a la empresa un manual de procedimiento corregido o mejorado																																		
4.14	7- Implantar el nuevo método																																		
4.15	7.1 Capacitar a todo el personal del área sobre posibles cambios																																		
4.16	8- Mantener el nuevo método																																		
4.17	8.1 Realizar constantemente auditoria de los métodos e indicadores - Elaborar cronograma y presupuesto de sostenimiento para el próximas revisiones																																		

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 47, se puede observar todas las actividades que se deberán realizar para determinar cómo se encuentra la situación de la empresa en el área de producción de polera después de haber aplicado el estudio de trabajo, por otra parte, cabe resaltar que el tiempo para evaluar gran parte de las actividades, son casi un mes, esto se debe a que ya se cuenta con gran parte de la información sobre el método de trabajo, productos, procesos y actividades que realizan, por ende no tomará mucho tiempo en volver hacer el diagnóstico de la situación de la empresa Publibusiness S.A.C.

2.7.4. Resultados de la ejecución

Para analizar los resultados será en base a cuadros comparativos de los indicadores que fueron mencionados en la matriz de operacionalización tanto como para la variable independiente (IAVV – tiempo estándar) y la variable dependiente (eficiencia, eficacia y productividad). Este análisis se realiza con la finalidad de poder entender de una manera más rápida y sencilla los cambios o mejoras que ha sido producto de la implementación de la mejora.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio de trabajo

Dimensión 1: Estudio de métodos

$$IA = \left(\frac{TA - ANV}{TA} \right) * 100$$

Figura 67: Indicador IAAV

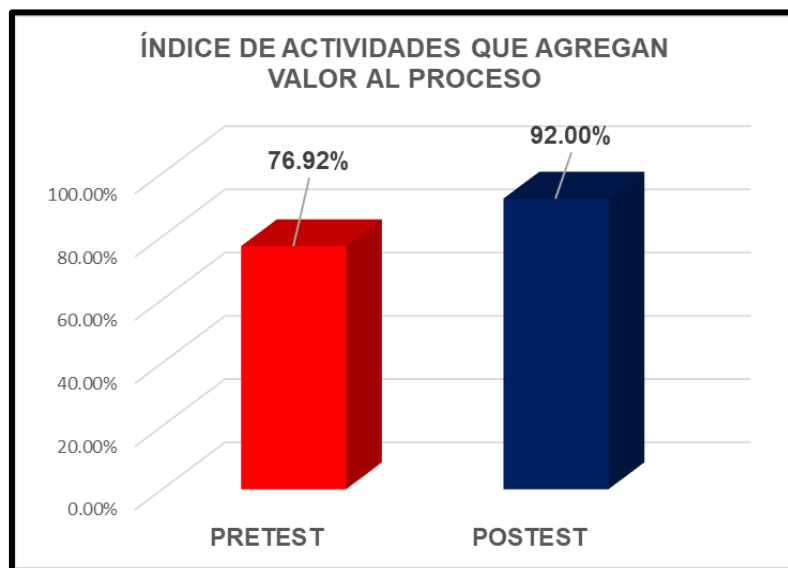


Figura 68: Mejora de las actividades que agregan valor al proceso

En la figura 68, se muestra que el indicador del IAAV antes de la implementación de la mejora era 76.92%, y después de la implementación de la mejora el IAAV es 92% mostrando una diferencia de 15.08%, este porcentaje de diferencia representa las 8 actividades que se lograron mejorar, es decir dejan de ser críticas o agregan valor al proceso de producción de poleras con capuchas – sin cierre.

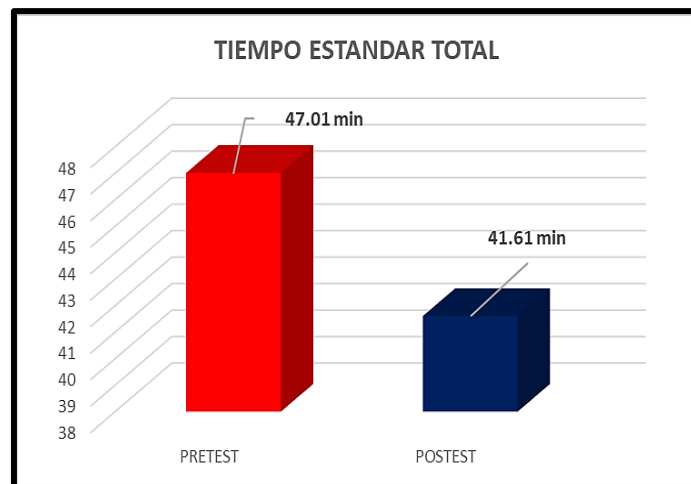


Figura 69: Reducción del tiempo estándar

En la figura 69, se puede observar la reducción del tiempo estándar, ya que el TE antes era 47.01 min y con la implementación de la mejora pasó a ser 41.65min, lo cual muestra una diferencia o reducción de 5.36 min para cada ciclo de producción de una polera con capucha sin cierre, esto se debió a las mejoras y las simplificaciones de algunas actividades que fueron analizadas.

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad

Dimensión 1: Eficiencia

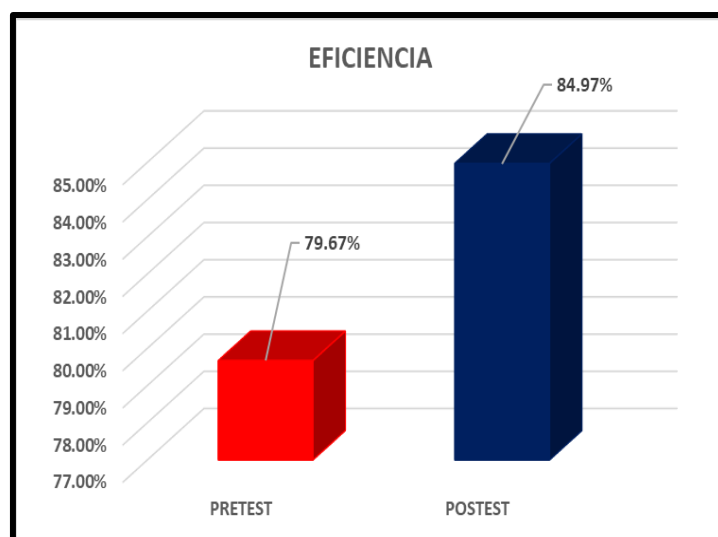


Figura 70: Mejora de la eficiencia

En la figura 70, se muestra que el indicador de eficiencia se ha incrementado gracias a la reducción del tiempo estándar como consecuencia de la aplicación del estudio de trabajo pasando de 79.67% a 84.97%. En otras palabras, la eficiencia mostró una diferencia de 5.30% e incremento de 6.65 %.

Dimensión 2: Eficacia

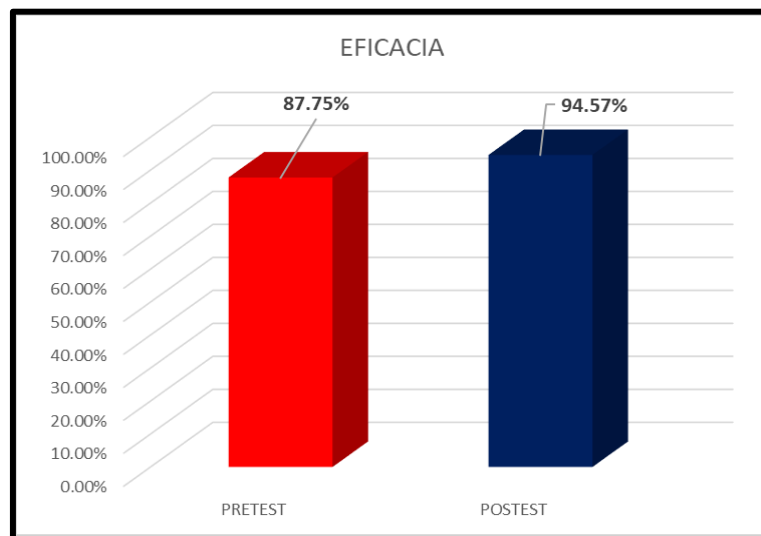


Figura 71: Mejora de la eficacia

En la figura 71, se muestra que el indicador de eficacia se ha incrementado gracias al incremento de la producción como consecuencia de la aplicación del estudio de trabajo pasando de 87.75% a 94.57%. En otras palabras, la eficacia mostró una diferencia de 6.82% e incremento de 7.77 %.

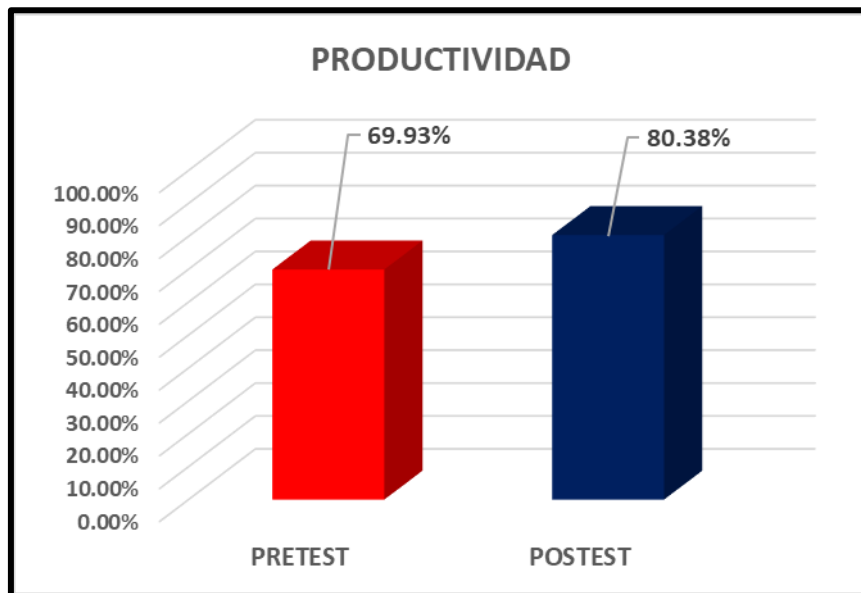


Figura 72: Mejora de la productividad

En la figura 72, se muestra que el indicador de la productividad se ha incrementado gracias al incremento de la eficiencia (reducción del tiempo estándar) y eficacia (incremento de la producción) como consecuencia de la aplicación del estudio de trabajo.

pasando de 69.93% a 80.38%. En conclusión, la productividad mostró una diferencia de 10.45% e incremento de 14.94%.

2.7.5 Análisis Económico – Financiero

En este paso se va a determinar si la inversión de la propuesta de mejora es viable para el proyecto y desarrollo de la investigación.

Tabla 48: Costo de la propuesta de mejora

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA				
CANTIDAD	RECURSOS - Materiales		C.U	C.T
1	Manual de procedimiento de las actividades del proceso (anillado)		S/. 50.00	S/50.00
12	Materiales impreso (capacitación)		S/. 2.00	S/24.00
1	Auditoria		S/. 50.00	S/50.00
50	Hojas e impresiones (recolección de datos)		S/. 1.00	S/50.00
1	Cronómetro		S/. 50.00	S/50.00
15	Goma especial		S/. 5.00	S/75.00
6	Maquina especial de coser		S/. 520.00	S/3,120.00
1	Cuaderno y lapicero (Apuntes toma de tiempo)		S/. 5.00	S/5.00
SUBTOTAL				S/. 3,534.00
RECURSOS HUMANOS (Horas - Hombre)				
CANTIDAD	MANO DE OBRA	H-H	Costo	C.T
10	Operarios confeccionistas	2	S/. 6.00	S/. 120.00
2	Operarios de apoyo	2	S/. 4.50	S/. 18.00
2	Investigador	-	S/. 200.00	S/. 400.00
SUBTOTAL				S/. 538.00
			TOTAL	S/. 4,072.00

Fuente: Elaboración propia

La tabla 48, muestra el costo que se hará de invertir para la propuesta de mejora dando un monto de S/ 4,072.00, en la cual este dato nos servirá para determinar si el proyecto fue factible realizarse en base a los beneficios que se obtendrá. Cabe resaltar que el costo de los operarios son productos de la capacitación de en un antes de la mejora y después de la mejora, siendo 1 hora en el antes y 1 hora en el después de la implementación de la mejora.

Tabla 49: *Costo de sostenimiento de la mejora*

COSTO DE SOSTENIMIENTO DE LA MEJORA				
CANTIDAD	RECURSOS	C.U	C.T	
1	Manual de procedimiento de las actividades del proceso	S/50.00	S/50.00	
12	Material impreso (Capacitación)	S/2.00	S/24.00	
1	Auditoria	S/50.00	S/50.00	
10	Hojas e impresiones	S/1.00	S/10.00	
12	Materiales impreso (capacitación)	S/2.00	S/24.00	
15	Goma especial	S/5.00	S/75.00	
6	Mantenimiento a la máquina especial	S/50.00	S/300.00	
1	Cuaderno y lapicero (Apuntes toma de tiempo)	S/6.00	S/6.00	
SUBTOTAL			S/. 539.00	
RECURSOS HUMANOS (Horas - Hombre)				
CANTIDAD	MANO DE OBRA	H-H	Costo	C.T
10	Operarios confeccionistas	2	S/6.00	S/120.00
2	Operarios de apoyo	2	S/4.50	S/18.00
2	Investigador	-	S/100.00	S/200.00
SUBTOTAL			S/338.00	
			TOTAL	S/877.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 49, se muestra el costo de sostenimiento de la mejora de S/877.00, ya que es muy importante considerar este costo porque no solo se trata de implementar una mejora y cumplir el objetivo, sino también hacer que la propuesta de mejora se mantenga.

Tabla 50: *Incremento de la producción*

VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	DIARIO	MENSUAL
PRODUCCIÓN ANTES (Polera)	97	2522
PRODUCCIÓN DESPUÉS (Polera)	117	3042
INCREMENTO DE POLERAS	20	520

Fuente: Elaboración propia

La tabla 50, muestra la variación que ha tenido la producción de polera con capucha sin cierre después de haber aplicado la mejora, pasando de 2522 poleras a 3042 poleras mensual, es decir se obtuvo un incremento de 520 poleras x mes (26 días en consideración)

Tabla 51: *Precio y costo de la polera con capucha - sin cierre*

	Dolares	Dólar actual	Soles
PRECIO DE VENTA UNITARIO (Polera)	\$ 5.00	S/3.36	S/16.80
COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO (Polera)	\$ 3.00	S/3.36	S/10.08
MARGEN NETO x polera	\$ 2.00	S/3.36	S/6.72

Fuente: Elaboración propia

La tabla 51, muestra el precio de cada polera con capucha– sin cierre S/16.80, así como el costo para producir cada unidad S/10.08, dando como resultado el margen neto x polera un S/6.72. Cabe mencionar que el costo y precio por polera son bajos porque están en base a costura por prendas, ya que a la empresa le abastecen todos los materiales que se necesitaran para producir las poleras demandadas, es decir la empresa Publibusiness SAC solo cubre los costos de mano de obra, energía, mas no los materiales directos.

Tabla 52: *Incremento de margen diario y mensual*

DESCRIPCIÓN	Incremento de producción	Margen x polera	Total
INCREMENTO DEL MARGEN NETO DIARIO	20	S/6.72	S/336.00
INCREMENTO DEL MARGEN NETO MENSUAL	520	S/6.72	S/3,494.40
BENEFICIO			S/3,494.40

Fuente: Elaboración propia

La tabla 52, muestra el incremento de margen diario y mensual en unidades monetarias, obteniendo un incremento en beneficio mensual de S/3,494.40

Finalmente, con todos los datos en los cuadros mencionados se procederá a determinar el análisis beneficio/costo. Cabe mencionar que solo se está considerando el beneficio en incremento en comparación de pretest y postest.

CÁLCULO DEL INDICADOR BENEFICIO/COSTO

Tabla 53: Beneficio / Costo

BENEFICIO / COSTO EN 6 MESES	
Suma total de beneficio	S/15,704.40
Suma total de sostenimiento	S/5,262.00
Total de sostenimiento + inversión	9,334.00
B/C	S/1.68

Fuente: Elaboración propia

La teoría del análisis beneficio/costo nos dice que, si el resultado es inferior a 1, no es viable realizar el proyecto, mientras que si es igual a 1 el proyecto es indiferente y si es superior a 1 es conveniente realizar el proyecto. En la tabla 53, se puede observar que el beneficio/costo en 6 meses nos da un resultado de S/1.68, dando a entender que por cada sol que se invierta en el proyecto y desarrollo de la investigación se gana S/0.68.

CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN) Y TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Tabla 54: *Margen neto x mes - Publibusiness S.A.C*

DESCRIPCIÓN	PRECIO COSTO	▲ PRODUCCIÓN X MES	TOTAL
▲ VENTAS	S/16.80	520	S/8,736.00
▲ COSTO DE COSTURA	S/10.08	520	S/5,241.60
MARGEN NETO			S/3,494.40

Fuente: Elaboración propia

La tabla 54, muestra las ventas que se obtendrán considerando 26 días x mes, dando un resultado de S/8,736.00, además se observa el costo total del incremento en producción de poleras dando un resultado de S/3,494.40 por ende la diferencia entre ambos nos resulta el margen neto x mes.

ESCENARIO MODERADO

Tabla 55: *COK (Costo de oportunidad de inversión)*

DATOS	VALOR
Número de periodo	12
Tipo de periodo	Anual
Tasa anual	12%
Tasa mensual	1%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: *Flujo efectivo mensual*

MES	BENEFICIO	SOSTENIMIENTO	FLUJO EFECTIVO
			-S/4,072.00
1	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
2	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
3	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
4	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
5	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
6	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
7	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
8	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
9	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
10	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
11	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40
12	S/3,494.40	S/877.00	S/2,617.40

Fuente: Elaboración propia

La tabla 56, muestra el flujo efectivo mensual que tendrá la empresa Publibusiness después de haber aplicado la propuesta de mejora, dando un resultado de S/2,617.40 considerando el costo de sostenimiento de la mejora.

Tabla 57: *Cálculo del VAN (Valor actual neto)*

MES	TABLA DEL VALOR ACTUAL NETO		
	FNE	$(1+i)^n$	-S/4,072.00
1	S/2,617.40	1.12	S/2,336.96
2	S/2,617.40	1.25	S/2,086.58
3	S/2,617.40	1.40	S/1,863.01
4	S/2,617.40	1.57	S/1,663.41
5	S/2,617.40	1.76	S/1,485.18
6	S/2,617.40	1.97	S/1,326.06
7	S/2,617.40	2.21	S/1,183.98
8	S/2,617.40	2.48	S/1,057.12
9	S/2,617.40	2.77	S/943.86
10	S/2,617.40	3.11	S/842.73
11	S/2,617.40	3.48	S/752.44
12	S/2,617.40	3.90	S/671.82
		VAN	S/12,141.16

Fuente: Elaboración propia

La tabla 57, muestra el cálculo del VAN, dando un resultado durante un año S/12,141.16, entendiéndose como viable a realizar el proyecto, ya que esta herramienta financiera nos dice que, si el VAN es menor a 0, no es viable realizar el proyecto, mientras que, si el VAN es mayor a 0, es viable realizar el proyecto.

Tabla 58: *Resultado del VAN y TIR*

TASA INTERNA DE RETORNO	
Tasa de descuento	VAN
0%	27,336.80
12%	12,461.16
24%	6,008.56
36%	3,016.96
48%	1,331.54
60%	274.84
72%	- 442.14
84%	- 958.12
96%	- 1,346.39
108%	- 1,648.85
120%	- 1,891.00
132%	- 2,089.20
144%	- 2,254.40
TIR	64%

Fuente: Elaboración propia

La teoría nos dice que, si la TIR es mayor que el COK se considera viable realizar el proyecto, en este caso, en la tabla 58, se muestra que la TIR nos da un resultado de 64% y es mayor que la tasa de descuento inicial (12%), entonces se considera aceptable el proyecto de investigación y su inmediata ejecución e inversión.

2.7.6. Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se considerará 3 escenarios (optimista, moderado y pesimista), en la cual se evaluará el factor de ventas.

Tabla 59: Descripción de los escenarios a considerar

Factor Ventas		
Escenario	Variación	Descripción
Optimista	10%	Crecimiento de las ventas debido a la aceptación del producto por ofrecer prendas a un precio justo al mercado.
Moderado	0%	Se mantiene los niveles de venta
Pesimista	-10%	Disminución en las ventas debido al ingreso de nuevos competidores en el sector de confecciones.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60: Resumen de los resultados - VAN - TIR - B/C- Periodo de recuperación

COK (Costo de oportunidad de inversión) = 12%				
Escenario	VAN	TIR	B/C EN 3 MESES	Periodo de recuperación
Optimista	17,872.56	86%	1.95	1.53 mes
Normal	12,461.16	64%	1.56	1.92 mes
Pesimista	6,729.75	42%	1.17	2.56 mes

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 60, se muestra los resultados de los diferentes indicadores de rentabilidad (VAN, TIR, B/C) aplicadas en la cual nos ayudan a decidir si el proyecto es viable o no a realizar considerando diferentes escenarios. Para el proyecto con respecto a los cambios en las ventas, se puede observar que en un escenario optimista (+10% en las ventas), el VAN nos da un resultado de 17,872.56, mientras que la TIR = 86% y el B/C = 1.95, lo cual estos resultados indican que es bueno realizar el proyecto, ya que el VAN es un indicador de rentabilidad que nos dice que, si el resultado es mayor a 0 es bueno realizar el proyecto, mientras que la TIR nos dice que, si el resultado es mayor que el COK, es viable ejecutar el proyecto y por último el resultado presentado en la tabla 60 del análisis B/C, también indica que es bueno realizar el proyecto, ya que por cada sol que se invierta

se obtendrá un beneficio de 0.95 soles. Por otro lado, con respecto al escenario normal el resultado del VAN es 12,461.16, TIR = 64%, y un B/C = 1.56, lo cual estos resultados indican que es y fue bueno realizar el proyecto, ya que el VAN es un indicador económico que nos dice que, si el resultado es mayor a 0 es bueno realizar el proyecto, mientras que la TIR nos dice que, si el resultado es mayor que el COK, es viable ejecutar el proyecto y por último el resultado presentado en la tabla 60 del análisis B/C, también indica que es bueno realizar el proyecto, ya que por cada sol que se invierta se obtendrá un beneficio de 0.56 soles. Por último, analizando el escenario pesimista (-10% en las ventas), se puede observar un resultado del VAN = 7,409.75, TIR = 42% y un B/C = 1.17, lo cual estos resultados indican que aun considerando un -10% en las ventas el proyecto sigue siendo rentable, ya que el VAN es mayor a 0, mientras que la TIR es mayor que el COK, y el análisis B/C es mayor a 0, con respecto a este último indicador la interpretación es que por cada sol que se invierta se obtendrá un beneficio de 0.17 soles.

ESCENARIO OPTIMISTA:

Tabla 61: *Margen neto con incremento en las ventas (10%)*

DESCRIPCIÓN	TOTAL
▲ VENTAS	S/9,609.60
▲ COSTO DE COSTURA	S/5,241.60
▲ MARGEN NETO	S/4,368.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62: *Cok y N° de periodo*

DATOS	VALOR
Número de periodo	12
Tipo de periodo	Anual
Tasa anual	12%
Tasa mensual	1%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 61 muestra que un escenario optimista con +10% de incremento en las ventas se obtiene un resultado de S/9,609.60, así como en el margen neto se obtiene un resultado de S/4,368.00, mientras que la tabla 62 muestra un Cok de 12% anual a considerar en el proyecto y el número de periodo (12 meses) a considerar en la evaluación.

Tabla 63: Flujo efectivo - Incremento de 10% en las ventas

MES	BENEFICIO	SOSTENIMIENTO	FLUJO EFECTIVO
			-S/3,752.00
1	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
2	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
3	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
4	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
5	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
6	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
7	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
8	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
9	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
10	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
11	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00
12	S/4,368.00	S/877.00	S/3,491.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64: Cálculo del VAN - Incremento del 10% en las ventas

MES	TABLA DEL VALOR ACTUAL NETO		
	FNE	$(1+i)^n$	-S/3,752.00
1	S/3,491.00	1.12	S/3,116.96
2	S/3,491.00	1.25	S/2,783.00
3	S/3,491.00	1.40	S/2,484.82
4	S/3,491.00	1.57	S/2,218.59
5	S/3,491.00	1.76	S/1,980.89
6	S/3,491.00	1.97	S/1,768.65
7	S/3,491.00	2.21	S/1,579.15
8	S/3,491.00	2.48	S/1,409.96
9	S/3,491.00	2.77	S/1,258.89
10	S/3,491.00	3.11	S/1,124.01
11	S/3,491.00	3.48	S/1,003.58
12	S/3,491.00	3.90	S/896.05
		VAN	S/17,872.56

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65: Cálculo de la TIR - Incremento del 10% en las ventas

TASA INTERNA DE RETORNO	
Tasa de descuento	VAN
0%	37,820.00
12%	17,552.56
24%	9,373.11
36%	5,383.02
48%	3,135.06
60%	1,725.66
72%	769.38
84%	81.19
96%	- 436.67
108%	- 840.09
120%	- 1,163.06
132%	- 1,427.41
144%	- 1,647.75
TIR	86%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 64 y 65, se muestra el resultado del VAN y TIR del escenario optimista, con un VAN de s/. 17,552.56, en la cual se puede interpretar que con 10% más en las ventas el proyecto es aún más rentable, ya que este indicador de rentabilidad nos dice que, si el VAN es menor a 0, no es viable realizar el proyecto, mientras que, si el VAN es mayor a 0, es viable realizar el proyecto. Por otro lado, la teoría nos dice que, si la TIR es mayor que el COK se considera viable realizar el proyecto, ya que para este escenario se cumple esta regla.

ESCENARIO PESIMISTA

Tabla 66: *Margen neto con decrecimiento en las ventas (10%)*

DESCRIPCIÓN	TOTAL
▲ VENTAS	S/7,862.40
▲ COSTO DE COSTURA	S/5,241.60
▲ MARGEN NETO	S/2,620.80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67: *Flujo efectivo - Incremento de 10% en las ventas*

MES	BENEFICIO	SOSTENIMIENTO	FLUJO EFECTIVO
			-S/4,072.00
1	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
2	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
3	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
4	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
5	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
6	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
7	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
8	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
9	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
10	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
11	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80
12	S/2,620.80	S/877.00	S/1,743.80

Fuente: Elaboración propia

La tabla 66 muestra que un escenario pesimista con -10% de incremento en las ventas se obtiene un resultado de S/7,862.40, así como en el margen neto se obtiene un resultado de S/2,620.80, mientras que la tabla 67 muestra un Cok de 12% anual a considerar en el proyecto y el número de periodo (12 meses) a considerar en la evaluación.

Tabla 68: *Cálculo del VAN – Decrecimiento del 10% en las ventas*

MES	TABLA DEL VALOR ACTUAL NETO		
	FNE	$(1+i)^n$	-S/4,072.00
1	S/1,743.80	1.12	S/1,556.96
2	S/1,743.80	1.25	S/1,390.15
3	S/1,743.80	1.40	S/1,241.20
4	S/1,743.80	1.57	S/1,108.22
5	S/1,743.80	1.76	S/989.48
6	S/1,743.80	1.97	S/883.46
7	S/1,743.80	2.21	S/788.81
8	S/1,743.80	2.48	S/704.29
9	S/1,743.80	2.77	S/628.83
10	S/1,743.80	3.11	S/561.46
11	S/1,743.80	3.48	S/501.30
12	S/1,743.80	3.90	S/447.59
	VAN		S/6,729.75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69: *Cálculo de la TIR - decrecimiento del 10% en las ventas*

TASA INTERNA DE RETORNO	
Tasa de descuento	VAN
0%	16,853.60
12%	6,729.75
24%	2,644.01
36%	650.91
48%	- 471.98
60%	- 1,175.99
72%	- 1,653.67
84%	- 1,997.43
96%	- 2,256.11
108%	- 2,457.62
120%	- 2,618.95
132%	- 2,750.99
144%	- 2,861.05
TIR	42%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 68 y 69, se muestra el resultado del VAN y TIR del escenario pesimista, con un VAN de \$6,729.75, en la cual se puede interpretar que con 10% menos en las ventas aun el proyecto sería rentable, ya que esta herramienta financiera nos dice que, si el VAN es menor a 0, no es viable realizar el proyecto, mientras que, si el VAN es mayor a 0, es viable realizar el proyecto. Por otro lado, la teoría nos dice que, si la TIR es mayor que el COK se considera viable realizar el proyecto, en este caso, se muestra que la TIR nos da un resultado de 42% y es mayor que la tasa de descuento inicial (12%), entonces se considera aceptable el proyecto de investigación y su inmediata ejecución e inversión.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Este tipo de análisis se basa en la descripción y análisis del comportamiento de la variable dependiente y sus dimensiones (problema), es decir que se procederá a describir de una manera práctica y sencilla los datos del pretest y el post test de la eficiencia, eficacia y productividad de la empresa Publibusiness S.A.C.

Tabla 70: Datos de la productividad - Pre-test - Post- test

PRODUCTIVIDAD		
N°	PRE-TEST	POST-TEST
1	69.27%	81.28%
2	69.25%	84.22%
3	72.16%	77.22%
4	67.86%	79.91%
5	67.76%	84.24%
6	66.55%	78.54%
7	73.75%	79.27%
8	66.58%	81.35%
9	69.45%	84.17%
10	69.38%	79.98%
11	73.01%	78.39%
12	66.47%	77.17%
13	70.65%	84.11%
14	70.85%	83.25%
15	73.61%	82.00%
16	65.09%	78.58%
17	67.85%	77.16%
18	72.16%	84.12%
19	69.28%	80.01%
20	67.93%	84.10%
21	70.91%	84.07%
22	69.48%	81.30%
23	67.89%	77.28%
24	69.29%	77.23%
25	73.58%	78.57%
26	72.18%	80.09%
27	72.08%	77.07%
28	73.48%	77.05%
29	66.52%	82.74%
30	73.66%	77.05%
PROMEDIO	69.93%	80.38%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 70, se puede apreciar los datos de la productividad del pretest y posttest, evaluados diariamente en un mes, así como el promedio de los mismos, estos datos nos permitirán analizarlos e interpretar de una manera más sencilla en las siguientes figuras.

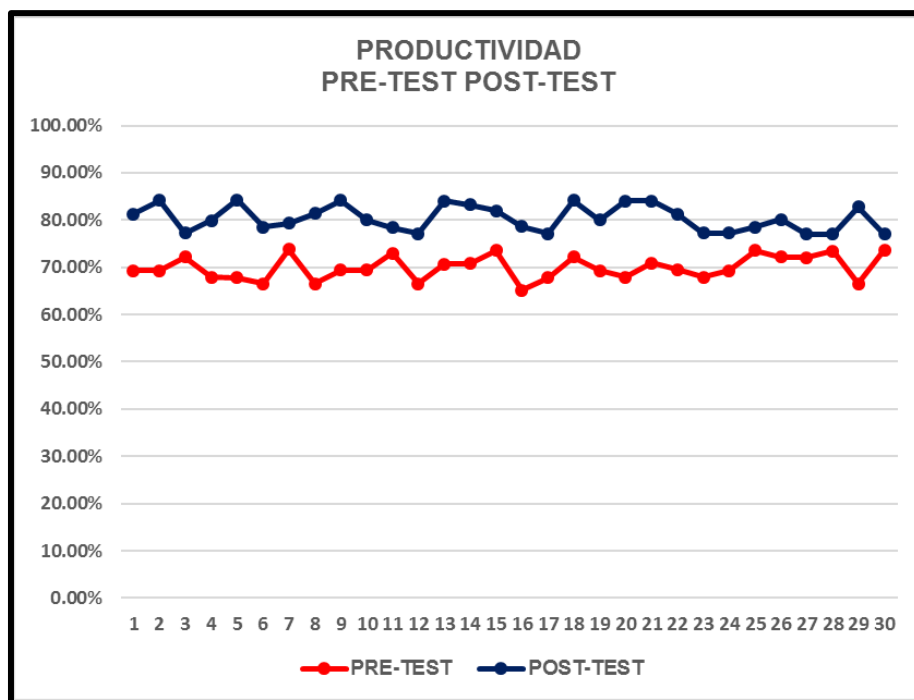


Figura 73: Comparación de la productividad Pretest – Postest

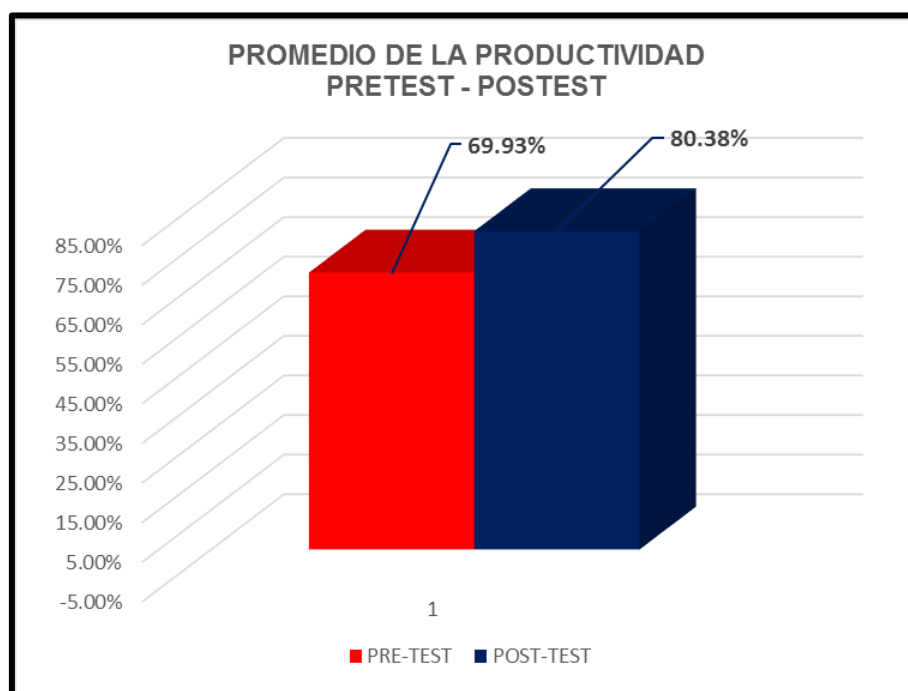


Figura 74: Mejora de la productividad

En la figura 74, se puede observar el promedio de la productividad del pretest y postest, en la cual mediante un cálculo y análisis breve se puede interpretar que existe una diferencia de 10.45%, en la cual esto se traduce como un incremento de 14.94% que experimento la productividad después de haber aplicado la herramienta de mejora.

Tabla 71: *Datos de la eficiencia - Pre-test - Post- test*

EFICIENCIA		
N°	PRE-TEST	POST-TEST
1	79.27%	85.42%
2	79.24%	87.03%
3	80.91%	83.26%
4	78.46%	84.69%
5	78.35%	87.05%
6	77.76%	83.96%
7	81.87%	84.02%
8	77.79%	85.49%
9	79.47%	86.98%
10	79.40%	84.77%
11	81.85%	83.80%
12	77.67%	83.21%
13	80.02%	86.91%
14	80.25%	86.75%
15	81.71%	86.17%
16	76.86%	84.00%
17	78.45%	83.20%
18	80.90%	86.93%
19	79.28%	84.79%
20	78.54%	86.90%
21	80.32%	86.87%
22	79.51%	86.17%
23	78.50%	83.32%
24	79.30%	83.28%
25	81.67%	83.98%
26	80.93%	84.88%
27	80.81%	83.10%
28	81.56%	83.08%
29	77.73%	86.22%
30	81.77%	83.08%
PROMEDIO	79.67%	84.98%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 71, se puede apreciar los datos de la eficiencia del pretest y posttest, evaluados diariamente en un mes, así como el promedio de estos, estos datos nos permitirán analizarlos e interpretar de una manera más sencilla en las siguientes figuras.

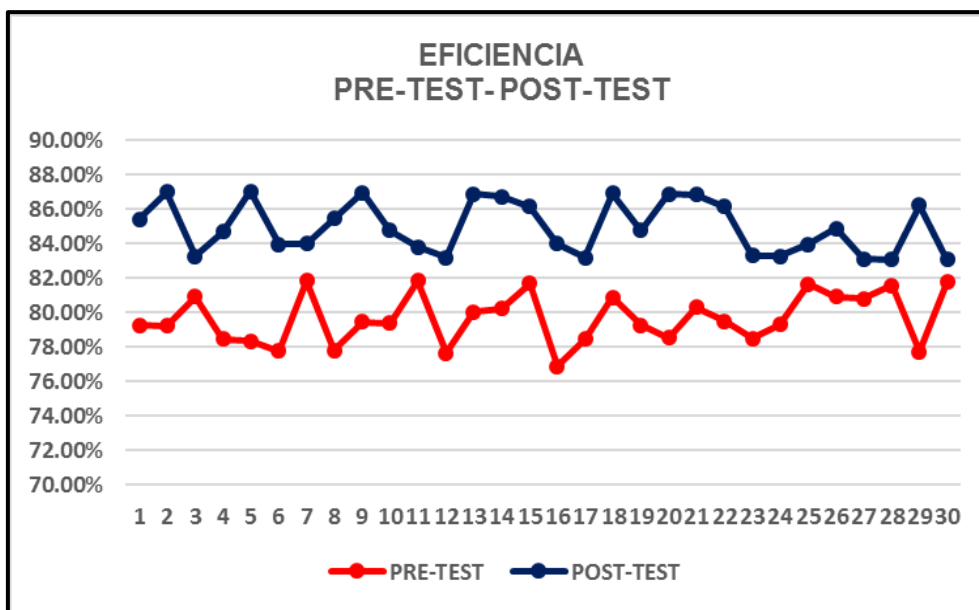


Figura 75: Comparación de la eficiencia Pretest – Postest

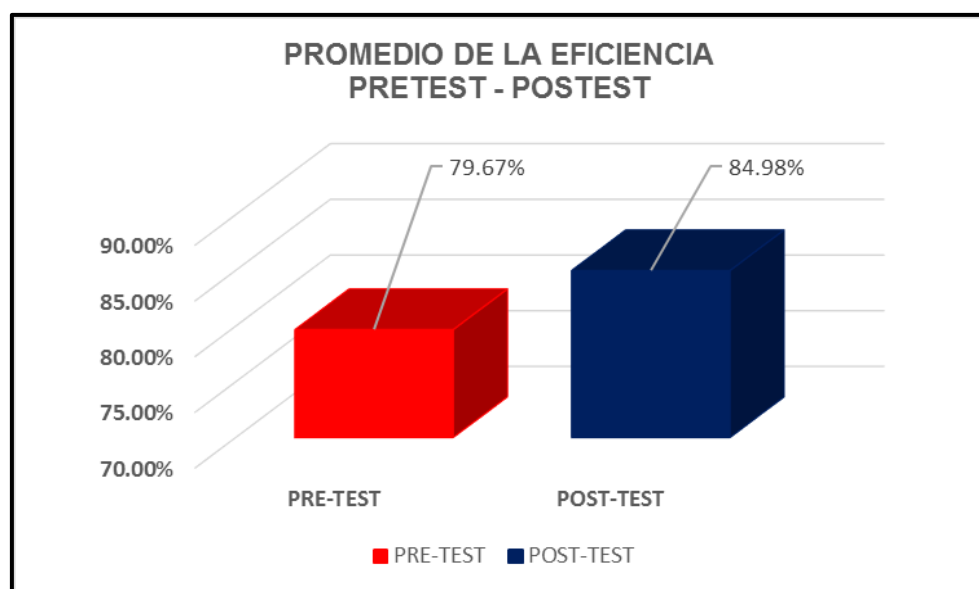


Figura 76: Mejora de la eficiencia

En la figura 76, se puede observar el promedio de la eficiencia del pretest y postest, en la cual mediante un cálculo y análisis breve se puede interpretar que existe una diferencia de 5.31%, en la cual esto indica que hubo incremento de 6.66% que experimento la eficiencia después de haber aplicado la herramienta de mejora

Tabla 72: Datos de la eficacia- Pre-test - Post- test

EFICACIA		
N°	PRE-TEST	POST-TEST
1	87.39%	95.16%
2	87.39%	96.77%
3	89.19%	92.74%
4	86.49%	94.35%
5	86.49%	96.77%
6	85.59%	93.55%
7	90.09%	94.35%
8	85.59%	95.16%
9	87.39%	96.77%
10	87.39%	94.35%
11	89.19%	93.55%
12	85.59%	92.74%
13	88.29%	96.77%
14	88.29%	95.97%
15	90.09%	95.16%
16	84.68%	93.55%
17	86.49%	92.74%
18	89.19%	96.77%
19	87.39%	94.35%
20	86.49%	96.77%
21	88.29%	96.77%
22	87.39%	94.35%
23	86.49%	92.74%
24	87.39%	92.74%
25	90.09%	93.55%
26	89.19%	94.35%
27	89.19%	92.74%
28	90.09%	92.74%
29	85.59%	95.97%
30	90.09%	92.74%
PROMEDIO	87.75%	94.57%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 72, se puede apreciar los datos de la eficacia del pretest y posttest, evaluados diariamente en un mes, así como el promedio de estos, estos datos nos permitirán analizarlos e interpretar de una manera más sencilla en las siguientes figuras.

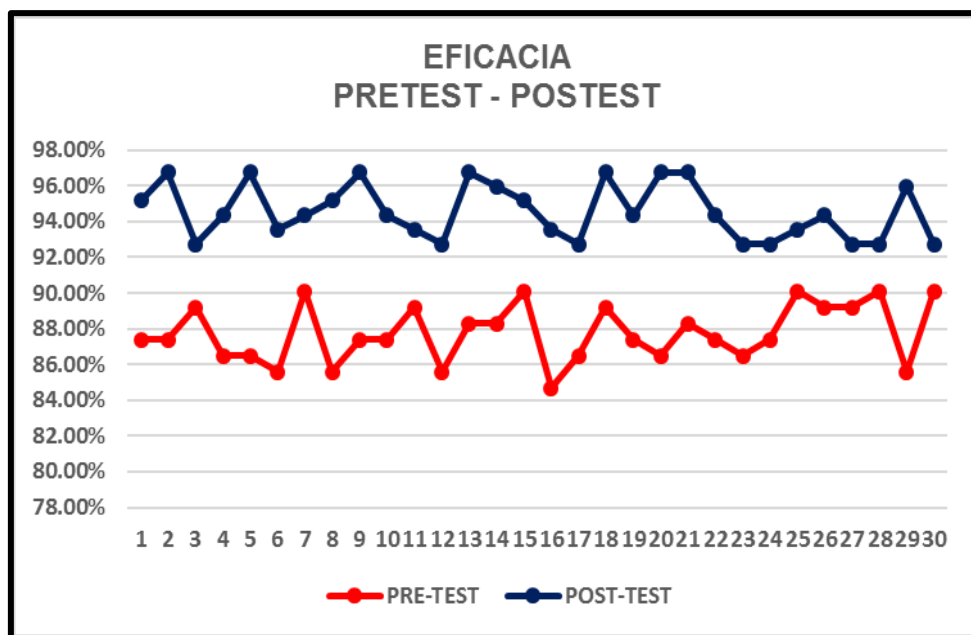


Figura 77: Comparación de la eficacia Pretest – Postest

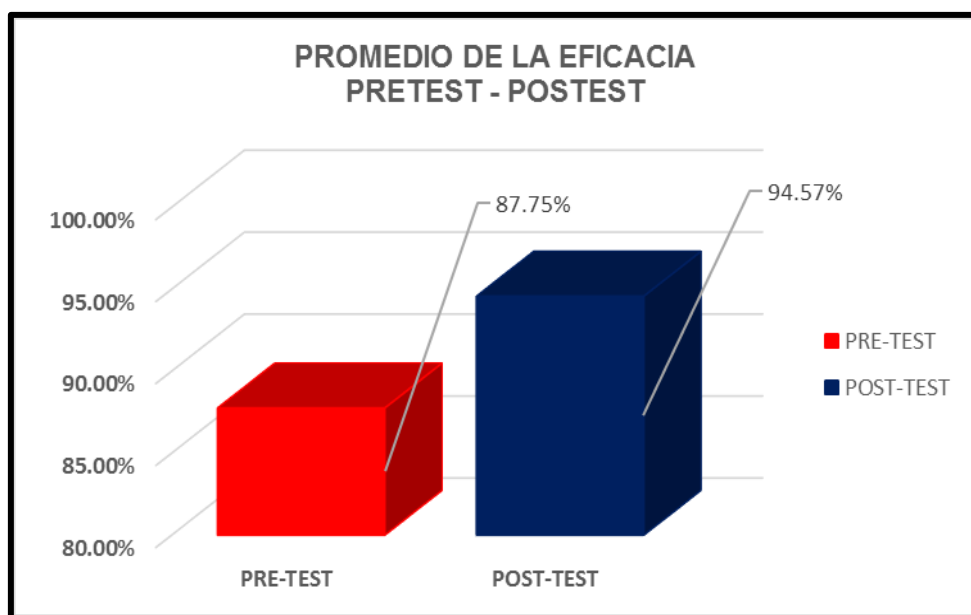


Figura 78: Mejora de la eficacia

En la figura 78, se puede observar el promedio de la eficacia del pretest y postest, en la cual mediante un cálculo y análisis breve se puede interpretar que existe una diferencia de 6.82%, en la cual esto indica que hubo incremento de 7.77% que experimento la eficacia después de haber aplicado la herramienta de mejora.

3.2 Análisis Inferencial

Se realizará el presente análisis para la constatación de las hipótesis planteadas mediante la comparación de la media, este análisis se hará con la ayuda de una herramienta estadística llamada SPSS.

El primer paso a realizar es efectuar una prueba de normalidad a la muestra, en la tabla 59 se muestra los criterios que se deben considerar para decidir si se va utilizar Kolmogorov Smirnov o Shapiro Wilk.

Tabla 73: Prueba de normalidad

Tipo de muestra	DESCRIPCIÓN	¿Qué prueba se debe usar?
MUESTRA GRANDE	Aquella cuya cantidad de datos son mayores a 30.	KOLMOGOROV SMIRNOV
MUESTRA PEQUEÑA	Aquella cuya cantidad de datos son menores a 30.	SHAPIRO WILK

Fuente: Elaboración propia.

Como la muestra de nuestro proyecto y desarrollo de investigación es igual a 30 (muestra pequeña) se procederá realizar la prueba de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Por otro lado, ahora se procederá a identificar si se utilizará el estadígrafo T Student o Wilcoxon y la elección dependerá de los criterios como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 74: Elección de los estadígrafos

ANTES	DESPUÉS	ESTADIGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1 Análisis de la Hipótesis General

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

Con la finalidad de contrastar la hipótesis general, es necesario y fundamental identificar el comportamiento de los datos de la productividad del antes y después, es decir si estos datos presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal caso y

habiendo identificado que la cantidad de datos es 30, se procederá a realizar el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de Decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 75: *Prueba de normalidad de la productividad*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	0.937	30	0.073
PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	0.872	30	0.002

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 75, se puede determinar que la significancia de la productividad antes es mayor que 0.05 y la productividad después, es menor a 0.05, por lo tanto, teniendo en consideración la regla de decisión, se determina que los datos tienen comportamientos paramétricos y no paramétricos.

3.2.1.2 Contrastación de la hipótesis general

Puesto que en el análisis de normalidad se demostró que el comportamiento de los datos de la productividad antes es paramétrico y la productividad después no paramétrico, se procederá a utilizar el estadígrafo de Wilcoxon, con el fin de contrastar la veracidad de la hipótesis general.

Hipótesis General

Ho: La aplicación del estudio de trabajo no mejora la productividad en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 76: Resultados del análisis de Wilcoxon - Productividad

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD_ANTES	30	0.69933	0.025802	0.651	0.738
PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	30	0.80384	0.027384	0.770	0.842

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 76, se puede observar que la media de la productividad antes (0.6993) es menor que la media de la productividad después (0.8038), por ende, queda demostrado que no se cumple la $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula (La aplicación del estudio de trabajo no mejora la productividad en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C, Carabayllo, 2019) y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C. Carabayllo, 2019).

Por otro lado, con el propósito de confirmar que el análisis realizado es el correcto, se procederá a realizar el análisis mediante el *pvalor* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 77: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon Productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS - PRODUCTIVIDAD_ANTES
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 77, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, lo cual nos indica que a través de la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación siendo que

La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C, Carabayllo, 2019

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica (Eficiencia)

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

Con la finalidad de contrastar la hipótesis general, es necesario y fundamental identificar el comportamiento de los datos de la eficiencia del antes y después, es decir si estos datos presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal caso y habiendo identificado que la cantidad de datos es 30, se procederá a realizar el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

3.2.2.1 Prueba de normalidad de la eficiencia

Regla de decisión

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico.

Tabla 78: Prueba de normalidad de la eficiencia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	0.942	30	0.103
EFICIENCIA_DESPUÉS	0.868	30	0.002

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 78, se puede determinar que la significancia de la eficiencia antes es mayor que 0.05 y la eficiencia después, es menor a 0.05, por lo tanto, teniendo en consideración la regla de decisión, se determina que los datos tienen comportamientos paramétricos y no paramétricos.

3.2.1.2 Contrastación de la hipótesis específica (Eficiencia)

Puesto que en el análisis de normalidad se demostró que el comportamiento de los datos de la eficiencia antes es paramétrico y la eficiencia después no paramétrico, se procederá a utilizar el estadígrafo de Wilcoxon, con el fin de contrastar la veracidad de la hipótesis específica (eficiencia).

H_0 : La aplicación del estudio de trabajo no mejora la eficiencia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

H_a : La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 79: Resultados del análisis de Wilcoxon - Eficiencia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA_ANTES	30	0.79671	0.014805	0.769	0.819
EFICIENCIA_DESPUÉS	30	0.84976	0.015126	0.831	0.871

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 79, se puede observar que la media de la eficiencia del antes (0.7967) es menor que la media de la eficiencia del después (0.8497), por ende, queda demostrado que no se cumple la $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula (La aplicación del estudio de trabajo no mejora la eficiencia en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C, Carabayllo, 2019) y se acepta la hipótesis de investigación o alterna (La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C. Carabayllo, 2019).

Por otro lado, con el propósito de confirmar que el análisis realizado es el correcto, se procederá a realizar el análisis mediante el *pvalor* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 80: *Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon Eficiencia*

	EFICIENCIA_DESPUÉS - EFICIENCIA_ANTES
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 80, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, lo cual nos indica que a través de la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación siendo que La aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad en el área de producción de prendas de la empresa Publibusiness S.A.C, Carabayllo, 2019

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica (Eficacia)

Ha: La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

Con la finalidad de contrastar la hipótesis general, es necesario y fundamental identificar el comportamiento de los datos de la eficacia del antes y después, es decir si estos datos presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal caso y habiendo identificado que la cantidad de datos es 30, se procederá a realizar el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

3.2.3.1 Prueba de normalidad de la eficacia.

Regla de decisión

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos presentan un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos presentan un comportamiento paramétrico.

Tabla 81: *Prueba de normalidad de la eficacia*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_ANTES	0.930	30	0.048
EFICACIA_DESPUÉS	0.859	30	0.001

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 81, se puede determinar que la significancia de la eficacia antes es mayor que 0.05 y la eficacia después, es menor a 0.05, por lo tanto, teniendo en consideración la regla de decisión, se determina que los datos tienen comportamientos paramétricos y no paramétricos.

3.2.3.2 Contrastación de la segunda hipótesis específica (Eficacia)

Puesto que en el análisis de normalidad se demostró que el comportamiento de los datos de la eficacia antes es paramétrico y la eficacia después no paramétrico, se procederá a utilizar el estadígrafo de Wilcoxon, con el fin de contrastar la veracidad de la hipótesis específica (eficiencia).

H_0 : La aplicación del estudio de trabajo no mejora la eficacia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

H_a : La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prendas en la empresa PUBLIBUSSINES SAC, Carabayllo, 2019.

Regla de decisión

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 82: Resultados del análisis de Wilcoxon - Eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA_ANTES	30	0.87748	0.016151	0.847	0.901
EFICACIA_DESPUÉS	30	0.94570	0.015553	0.927	0.968

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 82, se demostró que la media de la eficacia antes (0.87748) es menor que la media de la eficacia después (0.94570), por lo tanto, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por ende, se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del estudio de trabajo no incrementa la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que: (La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C. Carabayllo, 2019).

Con el fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el *pvalor* o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 83: *Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon*

Eficacia

	EFICACIA_DESPUÉS - EFICACIA_ANTES
Z	-4,783 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 83, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, lo cual nos indica que a través de la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, lo cual indica que “La aplicación del estudio de trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C, Carabayllo, 2019”

IV. DISCUSIÓN

En la presente investigación que se logró realizar queda demostrado que la aplicación de estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de prenda de la empresa Publibusiness S.A.C, ya que se pudo lograr cumplir los objetivos que no es otra cosa que determinar las mejoras realizadas en cuanto a la productividad, eficiencia y eficacia mediante la reducción de tiempo estándar y el % de actividades que no agregan valor al proceso.

En la investigación enfocándose en los resultados obtenidos de la variable dependiente, en este caso productividad, se puede evidenciar que mediante la aplicación del estudio de trabajo en el área de producción de prenda se mejoró la productividad, ya que la media de la productividad antes tenía un valor de 0.6993 y la media de la productividad después presenta un valor de 0.8038, de los cuales se obtiene una diferencia de 0.1045 siendo equivalente a 10.45%, además esto significa un incremento de 14.94%. Esta mejora en la productividad se ve respaldada por MOIN, Uddin quien en su tesis titulado como “Mejora de la productividad de corte, costura y acabado de las secciones de una fábrica de ajuste a través del mapeo de valor, logró mejorar eficiencia de la línea, ya que pasó de 43.85% a 58.62%, así como la productividad de la línea se incrementó en un 33.68%, además el lead time se redujo, ya que antes era 4401.93 minutos y ahora es 1722.93 minutos, demostrando una mejora del 60,85%. Por último, la mejora reflejada en la productividad de la presente investigación se ve respaldada, también por los autores, Jaimes, Luzardo y Rojas que en su libro mencionan que la productividad es el resultado del uso adecuado entre la tecnología, las personas y todos los que tienen la empresa, coordinando adecuadamente con todos los recursos para cumplir los objetivos, por tal razón las empresas siempre se inclinan por ir mejorando la productividad.

Por otro lado, enfocándose en los resultados obtenidos de las dimensiones, en este caso la eficiencia, se puede evidenciar que mediante la aplicación del estudio de trabajo en el área de producción de prenda se ha mejorado la eficiencia, ya que la media de la eficiencia antes tenía un valor de 0.7967 y la media de la eficiencia después presenta un valor de 0.84976, de los cuales se obtiene una diferencia de 0.053 siendo equivalente a 5.3%, y un incremento de 6.65 %. Esta mejora en la eficiencia se ve respaldada por CARANGUI, María, quien en su tesis titulado como: “Análisis de métodos de trabajo y estandarización de tiempos para mejorar la eficiencia en los procesos en el área de corte: caso

PASAMANERÍA S.A, demostró eliminar tiempos perdidos en demoras y transportes, por ende, la eficiencia se vio afectada de manera positiva, ya que, el método propuesto nos muestra que la operación del área de tendido, la eficiencia antes era de 57% y en el después es de 78%, además en las operaciones del área de corte, la eficiencia antes era de 62% y en el después es de 74%, por otra parte el trabajo de investigación concluyó que el estudio de métodos y tiempos permitió la mejora de distintos procesos en la empresa, ya que buscó la adecuada realización de los procesos, cumpliendo los parámetros establecidos, para obtener los niveles de eficiencia óptimos. Por último, la mejora reflejada en la productividad de la presente investigación se vio respaldada por el autor Salado, ya que mencionó que la eficiencia hace referencia a la capacidad de utilizar óptimamente los recursos para alcanzar un objetivo definido, es decir conseguir resultados a través del uso mínimo de recuso posible.

Por último, enfocándose en los resultados obtenidos en las dimensiones, en este caso la eficacia, se puede evidenciar que mediante la aplicación del estudio de trabajo en el área de producción de prenda se ha mejorado la eficiencia, ya que la media de la eficacia antes tenía un valor de 0.8774 y la media de la eficacia después presenta un valor de 0.9457, de los cuales se obtiene una diferencia de 0.0683 siendo equivalente a 6.83% y un incremento de 7.78%. Esta mejora en la eficacia se ve respaldada por ROSALES, Carlos, quien en sus tesis titulado como “Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa confecciones TI MONTY y PAARIS”, demostró aumentar la productividad, ya que antes la productividad era de 0.71 y en el después es de 0.89, mostrando un incremento de 25.32%. De la misma manera, nos muestra que después de haber aplicado la herramienta en la producción de pantalones se pudo aumentar la eficiencia un 1.075% ya que antes la eficiencia era de 0.93 y en el después es de 0.94, asimismo se logró mejorar la eficacia, ya que antes era de 0.77 y en el después es 0.95, mostrando un incremento de 23.37%, y por último se logró mejorar el recorrido en la línea de fabricación de pantalones, reduciendo la distancia de los recorridos en un 35% logrando demostrar que el estudio de tiempos y movimientos si mejora la productividad, eficiencia y eficacia. Por último, la mejora reflejada en la productividad de la presente investigación se vio respaldada por los autores Clifton, Diaz, Peña y Lara, ya que hacen referencia que mejorar la eficacia se entiende como la capacidad de lograr completar los objetivos propuestos por la empresa.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que la aplicación del estudio de trabajo mejoró la productividad en el área de producción de prenda en la empresa PUBLIBUSINESS S.A.C, ya que, mediante un correcto estudio, medición y ejecución de la herramienta aplicada, se logró mejorar este indicador, pasando de 69.93% a 80.38%, en la cual es sinónimo de que hubo un incremento de 14.94% que experimentó la productividad y esto demuestra el cumplimiento del el objetivo general del desarrollo de la investigación, el cual fue mejorar la productividad.

Se concluye que la aplicación del estudio de trabajo mejoró la eficiencia en el área de producción de prenda en la empresa PUBLIBUSINESS S.A.C, ya que mediante la reducción del tiempo estándar por las mejoras realizadas en la actividades del proceso, se logró mejorar este indicador, pasando de 79.67% a 84.97%, en la cual es sinónimo de que hubo un incremento de 6.65% que experimentó la eficiencia y esto demuestra el cumplimiento de unos de los objetivos específicos del desarrollo de la investigación, el cual fue mejorar la eficiencia.

Se concluye que la aplicación del estudio de trabajo mejoró la eficacia en el área de producción de prenda en la empresa PUBLIBUSINESS S.A.C, ya que, mediante el incremento de la producción de la poleras con capuchas debido a mejoras realizadas en las actividades del proceso, se logró mejorar este indicador, pasando de 87.74% a 95.57%, en la cual es sinónimo de que hubo un incremento de 7.78% que experimentó la eficacia y esto demuestra el cumplimiento unos de los objetivos específicos del desarrollo de la investigación, el cual fue mejorar la eficacia.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa seguir aplicando el estudio de trabajo y buscar nuevos métodos de trabajo, ya que de las 12 actividades que no agregan valor al proceso que se identificaron en el trabajo de investigación, solo 8 actividades se han mejorado, lo cual esto quiere decir, que aún hay actividades por mejorar y reducir tiempos improductivos para mejorar o incrementar la productividad.

Se recomienda ejecutar constantemente el último paso del estudio de trabajo (mantener el nuevo método), mediante una serie de auditorías, observaciones, estudios de tiempos, así como la consideración de próximos cronogramas de ejecución y costos de sostenimiento de la mejora para verificar que se están cumpliendo los objetivos, ya que, si bien es cierto, si se ha logrado mejorar la eficiencia mediante la reducción de tiempos de producción o mejor aprovechamiento de los recursos (tiempo) pero también es muy importante recordar que no solo se trata de mejorar la eficiencia sino también mantenerla o seguir mejorándola.

Se recomienda aplicar y cumplir con las indicaciones del manual de procedimiento, así como, ejecutar las capacitaciones correspondientes sobre los nuevos métodos de trabajo implantados. Por último, es muy importante escuchar las opiniones de los operarios sobre los nuevos métodos de trabajo implantados, ya que, los operarios son unos de los mejores recursos que una empresa posee, por ende, es fundamental hacer sentir que el personal forma parte de las mejoras aplicadas y esto permita adoptar el hábito a seguir obteniendo buenos resultados como cumplir la producción programada, traducéndose como la mejora del % de la eficacia.

REFERENCIAS

ALVAREZ, Omar. Aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en el proceso de la línea de confección de ropa en la empresa creaciones KEVIN de S.A. la victoria 2017. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017, 174pp.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1354>

BACA, Gabriel; CRUZ, Margarita; CRISTOBAL, Marco; BACA, Gabriel; GUTIERREZ, Juan; PACHECO, Arturo; RIVERA, Ángel; RIVERA, Igor y OBREGON, María. Introducción a la Ingeniería Industrial. [en línea]. México. Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.2014. [Fecha de consulta: 30 de abril del 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=eNLhBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=introduccion+ingenieria+industrial&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiI09aiheThAhUKUK0KHeI3Bn4Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 978-607-438-919-7

BECERRA, Katerine y CARBAJAL, Xiomara. Propuesta de implementación de herramientas lean: 5s y estandarización de proceso de desarrollo de productos en pymes peruanas exportadoras del sector textil de prendas de vestir de tejido de punto de algodón. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019, 192 pp.

Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625143>

BISWAS Suja; CHAKRABORTY, Abhijit; BHOWMIK, Nabanita. Improving Productivity Using Work Study Technique. International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences (IJREAS) [online]. November, 2016 [Fecha de consulta: 4 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://euroasiapub.org/wp-content/uploads/2016/12/5EASNov-4237-1.pdf>

ISSN(O): 2249-3905

CAJAHUARINGA, Yuli. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del proceso de confección de la empresa confecciones lucecita S.A.C. San Juan de Lurigancho Lima – 2017. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo. Lima, 2017, 142 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10361>

Dinero – Dane. Sector textil-confección en jaque, ¿cuál es el futuro? [en línea]. 31 de agosto del 2017. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019].

Disponible en: <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/crisis-del-sector-textil-y-confeccion-en-colombia-2017/249271>

CASO, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. [en línea]. 2 edición. España. Fundación Confemetal. 2006. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&pg=PA14&dq=estudio+de+metodos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj9cujhOThAhVJ1qwKHd2tD30Q6AEIKDAA#v=onepage&q=estudio%20de%20metodos&f=false>

ISBN: 978-84-96169-89-8

CARANGUI, María. Análisis de métodos de trabajo y estandarización de tiempos para mejorar la eficiencia en los procesos en el área de corte: caso PASAMANERÍA S.A. Universidad de Cuenca. Tesis (Ingeniero Industrial). Cuenca- Ecuador: 2015, 155 pp.

Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23304/1/TESIS.pdf>

CARBONEL, Piero y PRIETO, Miguel. Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el área de confecciones de una empresa textil. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Lima - Perú: Universidad Católica del Perú, 2015, 111pp.

Disponible en:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6210>

CESPEDES, Nikita, LAVADO, Pablo y RAMIREZ, Nelson. Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias [en línea]. 1.ª ed. Perú: Universidad del Pacífico. 2016. [fecha de consulta: 23 de noviembre de 2018].

Disponible en:

<http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%C3%A9spedesNikita2016.pdf>

ISBN: 978-9972-57-356-9

CHISOSA, Denford y CHIMPAMBWA, Walter. An Exploration of how Work Study Techniques can Optimize Production in Zimbabwe's Clothing Industry. [on line]. Vol.10 Journal of Textile and Apparel, Technology and Management. March 2018. [fecha de consulta: 15 de mayo de 2019].

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/324058609_An_Exploration_of_how_Work_Study_Techniques_can_Optimize_Production_in_Zimbabwe's_Clothing_Industry

CORA Rilo, Procesos de gestión de calidad en hostelería y turismo. [en línea]. 5.^a ed. España: Elearning S.L, 2015 [fecha de consulta: 3 de mayo de 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=SmNWDwAAQBAJ&pg=PA1&dq=CORA+Rilo,+Procesos+de+gesti%C3%B3n+de+calidad+en+hosteler%C3%ADa+y+turismo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiF7v7zxuDiAhUOwlkKHcMPCn4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=CORA%20Rilo%2C%20Procesos%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20calidad%20en%20hosteler%C3%ADa%20y%20turismo&f=false>

ISBN: 978-84-16102-87-7

CLIFTON, Judith; DÍAZ, Daniel; GÓMEZ, Ana. Analizando la eficacia de las organizaciones financieras internacionales. Revista de economía mundial, núm.47, pp.21-41. (2017).

Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86654076001>

ISSN: 1576-0162

CORREA, Alexander; GÓMEZ, Rodrigo; BOTERO, Cindy. La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro [en línea]. 2012. [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/download/356/349>

Ekos Negocios - Banco Central del Ecuador. Sector textil – Confección [en línea]. 9 de mayo del 2016. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019].

Disponible en: <https://www.ekosnegocios.com/articulo/sector-textil-confeccion>

Escuela de Economía y Negocios – Instituto Nacional de Estadística y Censos. Análisis de las principales variables económicas del sector textil y confecciones en argentina. 2011-2017 [en línea]. Argentina, marzo del 2018 [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019].

Disponible en:

[http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/\(A5\)%2010-Analisis%20del%20sector%20Textil%20y%20Confecciones%20en%20Argentina.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/(A5)%2010-Analisis%20del%20sector%20Textil%20y%20Confecciones%20en%20Argentina.pdf)

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo: Ingeniería de Métodos y medición del trabajo [en línea]: 2.ª ed. México: McGraw-Hill, 2005 [fecha de consulta: 23 de mayo de 2019].

Disponible en: https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf

ISBN: 9701046579

GREENE, William; KHALAF, Lynda; VEALL, Michael; VOIA, Marcel y SICKLES, Robin. Productivity and efficiency analysis. [en línea]. USA, Springer, 1era ed. 2016. [Fecha de consulta: 21 de mayo del 2019].

Disponible en:

[https://books.google.com.pe/books?id=drFPCwAAQBAJ&pg=PP1&dq=\(Greene,+Khalaf,+Veall,+Voia,+Sickles+y+Robin,&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjS2uCjwODiAhXCxVkKHWgbCcQQ6AEILzAB#v=onepage&q=\(Greene%2C%20Khalaf%2C%20Veall%2C%20Voia%2C%20Sickles%20y%20Robin%2C&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=drFPCwAAQBAJ&pg=PP1&dq=(Greene,+Khalaf,+Veall,+Voia,+Sickles+y+Robin,&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjS2uCjwODiAhXCxVkKHWgbCcQQ6AEILzAB#v=onepage&q=(Greene%2C%20Khalaf%2C%20Veall%2C%20Voia%2C%20Sickles%20y%20Robin%2C&f=false)

GORDON, Jenny; SHIJI, Zhao; GRETTON, Paul. Magazine On productivity: concepts and measurement [Online]. Australia: Productivity Commission Staff Research Note [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2012].

Disponible en <https://www.pc.gov.au/research/supporting/concepts-measurement/concepts-and-measurement.pdf>

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad [en línea]. 4.^a ed. México: Mc Graw Hill Education., 2014. [fecha de consulta: 23 de noviembre de 2018].

Disponible en: <https://docplayer.es/13288674-Humberto-gutierrez-pulido.html>

ISBN: 978-607-15-1148-5

GUTIÉRREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. Control estadístico de la calidad y Seis Sigma. [en línea], 3era ed. Mexico: The McGraw-Hill Education, 2013 [fecha de consulta: 23 de mayo de 2019].

Disponible en:

http://iindustrialitp.com.mx/msamuel.lopezr/Control_Eestadistico_de_la_Calidad_y_Seis_Sigma_Humberto_Gutierrez_Pulido.pdf

ISBN: 978-607-15-0929-1

HEIZER, Jay; RENDER, Barry. Principios de administración de operaciones [en línea]. 5ed. México. Pearson Education, 2004 [Fecha de consulta: 30 abril del 2019].

Disponible en: <https://pcoalexander.files.wordpress.com/2016/11/principios-de-administracion-de-operaciones.pdf>

ISBN: 970-26-0225-3

HUANCA, Edy. Implementación del proceso de serigrafía para la mejora de la productividad en una empresa de confección textil en Lima. Tesis (Título Ingeniero Industrial y Comercial). Lima - Perú: Universidad San Ignacio de la Oyola, 2017, 85 pp.

Disponible en:

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3576/1/2017_Huanca-Torres.pdf

Hossain, Monjur, Saifu Mohammad, A.S.N, Mehdi. Implementation of Lean Manufacturing to Increase Productivity in Garments Manufacturing Process Focusing Sewing Section. Tesis (Título en Ingeniería Textil). Dhaka, Bangladesh: DAFFODIL INTERNATIONAL UNIVERSITY. 2013, 160 pp.

Disponible en:

https://www.academia.edu/6476599/IMPLEMENTATION_OF_LEAN_MANUFACTURING_TO_INCREASE_PRODUCTIVITY_IN_GARMENTS_MANUFACTURING_PROCESS_FOCUSING_SEWING_SECTION

HURTADO, Joselyn. Diseño del sistema de gestión por procesos en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas de la empresa confecciones Jhinos para el mejoramiento de la productividad. Tesis (Título de Ingeniero industrial). Ibarra – Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2016, 272 pp.

Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5675/1/04%20IND%20074%20TRA%20BAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e informática [en línea]. Industria Textil y Confecciones. Enero del 2018, [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019].

Disponible en: http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2018/08/Resumen-Reporte-Sectorial-Textil-y-Confecciones_2018.pdf

ODHUNO, Adhiambo. Improving the Productivity of the Sewing Section through Line Balancing Techniques: A Case Study of Almeda Garment Factory. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research [online]. Vol 36, No 1. 2017. [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2019].

Disponible en:

<http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied&page=article&op=download&path%5B%5D=7693&path%5B%5D=3703>

ISSN: 2307-4531

IQBAL, Asif. BSC in Apparel Manufacturing and Technology Departament of Textil Engineering. Bangladesh. University of Dhaka. 18 mayo 2016.pp. 37.

Disponible en: <https://es.slideshare.net/AlBahar1/application-of-industrial-engineering-techniques-in-garments-production-62112260>

JAIMES, Ludym, LUZARDO, Marianela y ROJAS, Miguel. Factores Determinantes de la Productividad Laboral en Pequeñas y Medianas Empresas de Confecciones del Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia. *Información tecnológica*. vol.29, (5), (mayo del 2018)

ISSN: 0718-0764

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000500175&lang=es

JIJÓN, Klever. Estudio de Tiempos y Movimientos para Mejoramiento de los Procesos de Producción de la Empresa Calzado Gabriel. Tesis (Titulo en Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2015.224 pp.

Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4962/1/t807id.pdf>

KANAWATY, George. Introducción al estudio de trabajo. [en línea]. 4ta ed. Suiza, Ginebra: Oficina Internacional del trabajo, 1996. Cap. 2. Estudio de métodos [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

ISBN 9223071089

LAKHWINDER, Pal. Work Study and Ergonomics. [en línea]. India. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.2016. [Fecha de consulta: 22 de abril del 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=SMAwCwAAQBAJ&pg=PA21&dq=study+of+work&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjunO29n-ThAhVShq0KHTv5D8cQ6AEIOTAC#v=onepage&q=study%20of%20times&f=false>

ISBN: 978-1-107-50336-6

LOPEZ, Julián; ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Antonio. Estudio del trabajo Una nueva visión. [en línea]. México D.F. Grupo Editorial Patria S.A. 2014. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=stnhBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=estudio+del+trabajo&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwig6Z2bpOLhAhUFZKwKHfRaCi0Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 978-607-438-913-5

MISIRLIAN, Eduardo; GUTIÉRREZ, Adrián. Análisis de las principales variables económicas del sector textil y confecciones en argentina. 2011-2017. Escuela de economía y negocios [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 25 de abril de 2019].

Disponible en:

[http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/\(A5\)%2010-Analisis%20del%20sector%20Textil%20y%20Confecciones%20en%20Argentina.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/(A5)%2010-Analisis%20del%20sector%20Textil%20y%20Confecciones%20en%20Argentina.pdf)

MILEMAN, Milena y SIBANDA, Sibongile. Mejore su negocio, el recurso humano y la productividad [en línea]. 1.a ed. Oficina Internacional del Trabajo, 2016 [fecha de consulta: 2 de mayo de 2019].

Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf

ISBN: 9789223311377; 9789223311384

Modaes.es – Instituto Nacional de Estadística. La producción textil modera la caída en enero con un descenso del 5,1%. España, 08 marzo del 2019, p.1-2.

Disponible en: <https://www.modaes.es/entorno/la-produccion-textil-modera-la-caida-en-enero-con-un-descenso-del-51.html>

MOIN, Uddin. Productivity improvement of cutting, sewing and finishing sections of a garment factory through value stream mapping. Thesis (Master of Engineering in Industrial and Production Engineering.). Bangladesh: University of Engineering and Technology, 2015.106 pp.

Disponible en http:

http://lib.buet.ac.bd:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3803/Full%20Thesis.pdf?sequence=1&fbclid=IwAR088TmQjfOU1xsiREpbGwWfVJU85gZY8AH8kz86K9__uhGC3X_ykG0QRXA

MOKTADIR, Ma; AHMED S; FATEMA; TUJ, ZOHRA, Sultana. Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh. [on line]. Ind Eng Manage 6. January 2017. [fecha de consulta: 15 de mayo de 2019].

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/315463070_Productivity_Improvement_by_Work_Study_Technique_A_Case_on_Leather_Products_Industry_of_Bangladesh

ISSN: 2169-0316

NEMUR, Liza. Productividad (Consejos y atajos de productividad para personas ocupadas) [en línea]. 1.a ed. Estados unidos: Babelcube Inc.,2016 [fecha de consulta: 2 de mayo de 2019].

Disponible

en:<https://books.google.com.pe/books?id=sh0aDAAAQBAJ&pg=PT6&dq=productividad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiPxozwwsnhAhVDuVkKHdHGBgAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=productividad&f=false>

NIEVEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo [en línea]. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2014 [fecha de consulta: 18 de mayo de 2019]. Capítulo 1. Métodos, estándares y diseño del trabajo.

Disponible en:

https://www.academia.edu/7731445/Ingenier%C3%ADa_Industrial_12ma_Niebel_y_Freivalds

ISBN: 0-07-337631-0

REVISTA Ekos [en línea], Sector textil confección. Agosto del 2017. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019].

Disponible en:

<https://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=9403>

Loayza, REVISTA estudios económicos [en línea]. Perú: Banco Central de Reserva del Perú, 2016 [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/31/ree-31-loayza.pdf>

ROSALES, Carlos. Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa confecciones TI

MONTY y PAARIS, San Martin 2017. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Lima - Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017, 118 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/14417>

RUIZ, Olga. Aplicación de estudio de métodos para la mejora en la productividad en la línea de producción de la empresa SKARLY SEGURIDAD S.A.C., Carabayllo, 2017. Universidad Cesar Vallejo. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima- Perú: 2017, 236 pp.

Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1854/Ruiz_HOF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SALADO, Antonio. Costes de los procesos de mecanizado. [en línea]. 6.a ed. España: Elearning S.L, 2015 [fecha de consulta: 3 de mayo de 2019].

Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=7IFXDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Costes+de+los+procesos+de+mecanizado&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj-zNna_v3hAhXvp1kKHeIyBCkQ6AEILDAB#v=onepage&q&f=false

ISBN: 978-84-16557-52-3

SOTOMAYOR, Karla. Propuesta de mejoramiento de los procesos productivos en una empresa de confecciones de ternos ejecutivos corporativos. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Quito - Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015, 143pp

SOTO, María. Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa confecciones EKA S.A.C. para incrementar la productividad. Tesis (Ingeniero Industrial). Chiclayo - Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018, 85 pp.

Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USAT_9e7822f216c2f09707184891c9a610d3

PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos movimientos y tiempos. [en línea]. 2 edición. Bogotá. ECO Ediciones.2016. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=S6YwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ingenieria+de+metodos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjJ-8v5gd3hAhVJ1VkKHRD0B84Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 978-607-438-913-5

PROKOPENKO, Joseph. Gestión de la productividad. [en línea]. 1era ed. Suiza, Ginebra: Oficina Internacional del trabajo, 1989. Cap. 1. Concepto y definición de la productividad [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019].

Disponible en:

<https://www.ingenieriademetodos.com/app/download/9185588769/La+gesti%C3%B3n+de+la+productividad+OIT.pdf?t=1509937247&mobile=1>

ISBN: 92-2-105901-4)

SLOVIC, Dragoslav; TOMASEVIC, Ivan, RADOVIC, Milic. Improving Productivity in the Apparel Industry Through Gain Sharing and Continuous Process Improvement: the Case of a Serbian Manufacturer [en línea], 2016, Vol. 24 [Fecha de consulta: 30 de mayo de 2019].

Disponible en:

[http://www.fibtex.lodz.pl/pliki/Fibtex_\(kxnrjx39rnnionr3\).pdf?fbclid=IwAR2oD9oZVF Cn9J4TiXt77w-7ArUckrbX2jIE_orY5fgsfJb8zsjowooIOE](http://www.fibtex.lodz.pl/pliki/Fibtex_(kxnrjx39rnnionr3).pdf?fbclid=IwAR2oD9oZVF Cn9J4TiXt77w-7ArUckrbX2jIE_orY5fgsfJb8zsjowooIOE)

KANAWATY, George. Introducción al estudio de trabajo. [en línea]. 4ta ed. Suiza, Ginebra: Oficina Internacional del trabajo, 1996. Cap. 2. Estudio de métodos [Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

ISBN 9223071089

QUESADA, María; VILLA, William. Estudio del trabajo: Notas de clase. [en línea]. Medellín- Colombia. Fondo Editorial ITM. 2007.[Fecha de consulta: 22 de abril del 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=Wb85eivgonQC&pg=PA150&dq=estudio+del+t>

rabajo&hl=es-

419&sa=X&ved=0ahUKEwi07fD1hOThAhUHVk0KHalcB38Q6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false

ISBN: 978-958-98275-9-8

SAMPIERI, Roberto. Metodología de la investigación [en línea]. Mexico: Best Seller, 2014, [fecha de consulta: 18 de mayo de 2019].

Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0

TEJADA, Noris; SOLER, Victor y PEREZ, Ana. Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al gsd. 3C Empresa [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 19 de abril del 2019].

Disponible en: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf

ISSN: 2254-3376

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyecto de investigación científica [en línea]. Lima: San marcos, 2013, [fecha de consulta: 18 de mayo de 2019]. Cap3. Proyecto de investigación cuantitativa.

Disponible en: <https://es.scribd.com/document/335731707/Pasos-Para-Elaborar-Proyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-Valderrama-Mendoza>

ISBN: 978-612-302-878-7

VASQUEZ, Edwin. Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos. Tesis (Título en Ingeniería Textil y Confecciones). Lima – Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017, 163 pp.

Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6632>

VIJAY, Madhuri, WAMANRAO, Pranjali. Improve the Productivity with help of Industrial Engineering Techniques [online]. India. *International Journal on Textile Engineering and Processes*. Vol .1, (8), (October 2015).

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/284506085_Improve_the_Productivity_with_help_of_Industrial_Engineering_Techniques

ISSN: 2395-3578

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA		
PROBLEMA GENERAL	OJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo la aplicación del Estudio de Trabajo mejorará la productividad en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019?	Determinar como aplicación del Estudio de Trabajo mejora la productividad en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019	La aplicación del Estudio de Trabajo mejora la productividad en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS
¿Cómo la aplicación del Estudio de Trabajo mejorará la eficiencia en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019?	Determinar como aplicación del Estudio de Trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019	La aplicación del Estudio de Trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019
¿Cómo la aplicación del Estudio de Trabajo mejorará la eficacia en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019?	Determinar como aplicación del Estudio de Trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019	La aplicación del Estudio de Trabajo mejora la eficacia en el área de producción de prendas de la empresa PUBLYBUSSINES S.A.C CARABAYLLO, 2019

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente: Estudio de Trabajo	El estudio de trabajo es una técnica compuesta por el estudio de métodos y el estudio de tiempos, el EM somete cada actividad de un determinado trabajo a un delicado análisis de manera sistemática para eliminar o simplificar toda actividad innecesaria asimismo con el fin de encontrar el más apropiado y rápido método para realizar toda actividad necesaria [...], mientras que ET busca determinar los tiempos apropiados para cada operación, esto quiere decir la utilización adecuada del número de horas o minutos en las cuales un trabajador debe realizar un actividad en condiciones normales, en pocas palabras es la determinación del tiempo estándar para operario en la cual debe invertir para realizar una actividad. (López, Alarcón, Rocha, 2014, p.8)	El estudio de trabajo evalúa el estudio de método y estudio de tiempo, el EM se mide a través del índice de actividades que agregan valor a los procesos del total de las actividades, para determinar que actividad son improductivas y están por corregir o simplificar llegando a establecer un método adecuado, mientras que el ET se mide a través del tiempo estándar para establecer el tiempo adecuado para cada proceso o actividad.	ESTUDIO DE MÉTODO	$IAV = \frac{(TA-TANV)}{TA} \times 100\%$ <p>IAV: Índice de actividades que agregan valor TANV: Total de actividades que no agregan valor TA: Total de actividades</p>	Razón
			ESTUDIO DE TIEMPO	$Ts=Tn(1+s)$ <p>Ts: Tiempo estandar (minutos) Tn: Tiempo normal (minutos) S: Suplementos (Porcentaje)</p>	
Variable Dependiente: Productividad	La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados, por lo tanto se mide entre los resultados obtenidos entre los recursos utilizados, de aquí la productividad también suele dividirse en eficiencia y eficacia, el primero evalúa la relación entre los resultados logrados y los recursos optimamente empleados y la eficacia entre actividades realizadas y los resultados planeados (Gutierrez y de la Vara, 2013, p.7).	La productividad mide el grado de eficiencia por la eficacia, es decir suele dividirse en estos dos componetes, unas de las formas de medir la eficiencia es por el tiempo real utilizado entre el tiempo total, mientras que la eficacia entre las unidades real producidas entre la producción establecida.	EFICIENCIA	$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100\%$	Razón
			EFICACIA	$Eficacia = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$	

Anexo 3: Ficha de registro para la medición de la productividad

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN							
Nombre de la Empresa:					Hoja de	Logo de la empresa	
Compuesto por:			Producto:				
Aprobado por:			Proceso:				
Día	Producción Real (Cantidad)	Producción Programada (Cantidad)	Eficacia	Tiempo real de producción (Min)	Tiempo total de producción (Min)	Eficiencia	Productividad
			Producción real			Tiempo real de producción	
			Producción programada			Tiempo total de producción	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Anexo 4: Ficha de registro del diagrama de análisis de operaciones

[illegible]

Anexo 5: Ficha de registro del diagrama de operación del proceso

DOP (DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO)	
Empresa:	Área:
Método:	Proceso:
Compuesto por:	Producto:

RESÚMEN	
SIMBOLO	NÚMERO
OPERACIÓN	
INSPECCIÓN	
TOTAL	

Anexo 6: Ficha de registro para la toma de tiempos

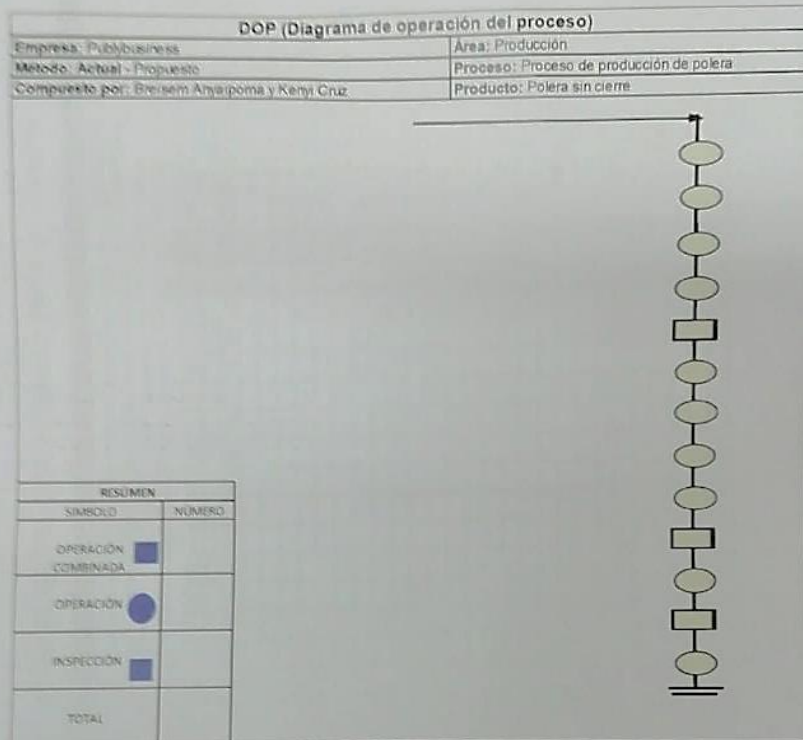
TOMA DE TIEMPO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRENDA (POLERA)																																	
Área:		Método: Actual - Propuesto										Hoja núm: de										Observado por:											
Producto:		Nombre de la empresa:										Estudio núm: de										Aprobado por:											
Proceso:												Fecha de inicio:										Operario:											
												Fecha de Término:																					
												Día																					
Operación		Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
				fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha	fecha
				min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
	1																																
	2																																
	3																																
	4																																
	5																																
	6																																
	7																																
	8																																
	9																																
	10																																
	11																																
	12																																
	13																																
	14																																
	15																																
	16																																
	17																																
	18																																
	19																																
	20																																
	21																																
	22																																
	23																																
	24																																
	25																																
	26																																

Anexo 7: Ficha de registro para el cálculo del tiempo estándar

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR PARA LA PRODUCCIÓN DE UNA POLERA												
Empresa:						Área:						
Método:		Actual - Propuesto				Producto:						
Compuesto por:						Proceso:						
Operación	Actividad	Tiempo promedio observado	Westinghouse				Factor de valoración FR	Tiempo Normal (TN)	Tolerancia		Total de suplementos	Tiempo estándar (Ts)
			H	E	CD	CS			NP	F		
	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											
	7											
	8											
	9											
	10											
	11											
	12											
	13											
	14											
	15											
	16											
	17											
	18											
	19											

Anexo 8: Confiabilidad del instrumento - DOP

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO



Fuente: Elaboración propia

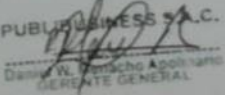
PUBLICBUSINESS S.A.C.
 Kenyi Cruz
 GERENTE GENERAL

Anexo 9: Confiabilidad del instrumento – Ficha de registro para la toma de tiempos

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN PARA LA TOMA DE TIEMPOS

TOMA DE TIEMPO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRENDAS (POLERAS)																															
Área:	Método: Actual - Propuesto	Hoja núm. de	Observado por:																												
Producción:		Estudio núm. de	Aprobado por:																												
Producto:	Nombre de la empresa:	Fecha de inicio:	Operario:																												
		Fecha de término:																													
Operación	Actividad	Día																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
	1																														
	2																														
	3																														
	4																														
	5																														
	6																														
	7																														
	8																														
	9																														
	10																														
	11																														
	12																														
	13																														
	14																														
	15																														
	16																														
	17																														
	18																														
	19																														
	20																														
	21																														
	22																														
	23																														
	24																														
	25																														
	26																														

Fuente: Elaboración prop


 PUBLIBUSINESS S.A.C.
 Daniel W. Pinedo Apolinario
 GERENTE GENERAL

Anexo 10: Confiabilidad del instrumento – Ficha de registro para la medición de la productividad

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN								
Nombre de la Empresa:				Hoja de		Logo de la empresa		
Compuesto por:				Producto:				
Aprobado por:				Producción:				
Día	Fecha	Producción Real (Cantidad)	Producción Programada (Cantidad)	Eficacia	Tiempo real de producción (Min)	Tiempo total de producción (Min)	Eficiencia	Productividad
				Producción real			Tiempo real de producción	
				Producción programada			Tiempo real de producción	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
PROMEDIO								

Fuente: Elaboración Propia

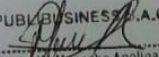
PUBLIBUSINESS S.A.C.
 Daniel W. Moracho Apolinar
 GERENTE GENERAL

Anexo 11: Confiabilidad del instrumento - DAP

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA MEDICIÓN DEL INDICE DE ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR AL PROCESO

Diagrama analítico de operaciones - Operario /Material /Equipo						LOGO O NOMBRE DE LA EMPRESA	
Diagrama Num:	Hoja Núm de		Resumen				
Material:			Actividad	Actual	Propuesta	Economía	
Método: Actual/Propuesto			Operación				
Área:			Transporte				
Operario (s):			Espera				
			Inspección				
			Almacenamiento				
			Distancia (m)				
			Tiempo (min-hombre)				
Compuesto por:			Costo				
			- Mano de obra				
			- Material				
Aprobado por:			Total				
Operación	Actividades	Cantidad	Tiempo	Distancia	Símbolo		observaciones
CORTE					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONFECCIÓN					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ACABADO					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

PUBI BUSINESS S.A.C.

 Daniel W. Menacho Apollinario
 GERENTE GENERAL

Anexo 12: Confiabilidad del instrumento - Ficha técnica del cronometro Casio



PRECISIÓN A TEMPERATURA NORMAL

- $\pm 99,997685\%$

CRONÓMETRO

- Medición precisa de tiempo transcurrido con el toque de un botón. La fracción indica la unidad de medición, mientras las cifras de tiempo indican las mediciones máximas de tiempo.

CAPACIDAD DE PRESENTACIÓN

- 9:59'59,99''

UNIDAD DE MEDICIÓN

- 1/100 de segundo

MODOS DE MEDICIÓN

- Tiempo normal, tiempo neto, tiempo fraccionado (SPLIT) Tiempo del 1ro y 2do en llegar y tiempo de vuelta (LAP) (tiempo de vuelta para cada segmento de un evento).

DURACIÓN DE LA PILA

- La pila proporciona al reloj la energía necesaria durante aprox. 5 años, incluyendo 20 operaciones por día.

TEMPERATURA DE OPERACIÓN

- 0 °C a 40° C (32° F a 104° F)

DIMENSIONES

- 62 mm x 63,50 mm x 17 mm

PESO

- 40,30 g

Atributos

CRONOGRÁFO 10 HORAS


Medición precisa de tiempo transcurrido con el toque de un botón. Unidad de medición 1/100 de ~~seg.~~ Tiempo máximo de medición 10 horas

Larga duración de pila (5 años)

La pila dura por lo menos 5 años.

CASIO

Anexo 13: Autorización para realizar el proyecto de investigación



PUBLIBUSINESS
Merchandising y Publicidad

AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

AUTORIZACIÓN

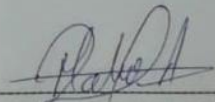
Carabayllo, 06 de Junio 2019

Sr. Daniel Willy Menacho Apolinario
Jefe de Planta de Producción

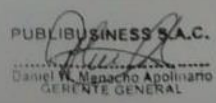
Presente.-

Yo, Daniel Willy Menacho Apolinario, actual jefe de planta en el área de Producción de la empresa Publibusiness SAC, identificado con DNI N° 09960795, hago entrega del siguiente permiso a los estudiantes Anyaipoma Aranda Breisem Ángel con DNI N° 70299657 y Cruz Villanueva Kenyi Michael con DNI N° 72482041 respectivamente, para que puedan desarrollar su proyecto de investigación en la empresa, así como obtener data que les ayude al desarrollo de su informe. Respetando y guardando la confidencialidad de la empresa.

Atte,



Daniel W Menacho Apolinario
DNI N° 09960795



PUBLIBUSINESS S.A.C.
Daniel W. Menacho Apolinario
GERENTE GENERAL

Mz. J3 L.L. 16 Sector Ollantay- Pamplona Alta-San Juan de Miraflores

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):.....
....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el optaremos el título de bachiller.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **“Aplicación del Estudio del Trabajo Para Mejorar la Productividad en el Área de Producción de Prendas en la Empresa Publybusiness, Carabayllo, 2019”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma
Anyaipoma Aranda Breisem

D.N.I: 70299657

Firma
Cruz Villanueva Kenyi

D.N.I: 72482041

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Estudio de Trabajo

El estudio de trabajo es la técnica compuesta por el estudio de métodos y el estudio de tiempos, el EM somete cada actividad de un determinado trabajo a un delicado análisis de manera sistemática para eliminar o simplificar toda actividad innecesaria asimismo con el fin de encontrar el más apropiado y rápido método para realizar toda actividad necesaria, se caracteriza por la normalización del equipo, los métodos y las condiciones de trabajo, adiestra al operario a seguir el método establecido, mientras que el ET busca determinar los tiempos apropiados, esto quiere decir la utilización adecuada del número de horas o minutos en las cuales un trabajador debe realizar una actividad en condiciones normales, en pocas palabras es la determinación del tiempo estándar en un operario debe invertir para realizar una actividad. (López, Alarcón, Rocha, 2014, p.8)

Dimensiones de las variables: Estudio de trabajo

Dimensión 1: Estudio de método

De la misma manera López, Alarcón y Rocha manifiestan que:

El estudio del método es el registro, examen crítico y sistémico de modos o manera existentes y propuestas de efectuar una actividad o trabajo, así como medios para el desarrollo y la aplicación de formas o modos más fáciles y efectivos para realizarlo y alcanzar la reducción de costos. (2014, p.41)

Dimensión 2: Estudio de tiempo

El estudio de tiempo se entiende como la medición y fijación adecuada del número de horas o minutos en las cuales un operario debe invertir en realizar una actividad o tarea específica, en otras palabras, es la determinación del tiempo estándar para cada actividad, operación o proceso. (López, Alarcón y Rocha, 2014, p.42)

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES

Variable: Productividad

La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados, por lo tanto, se mide entre los resultados obtenidos entre los recursos utilizados, de aquí la productividad suele dividirse en eficiencia y eficacia, el primero evalúa la relación entre los resultados logrados y los recursos óptimamente empleados y la eficacia entre actividades realizadas y los resultados planeados. (Gutiérrez y de la Vara, 2013, p.7).

Dimensiones de las variables: Productividad

Dimensión 1: Eficiencia

Para definir la eficiencia Gutiérrez y de la Vara (2013), sostiene al respecto:

Es la relación que existe entre los resultados logrados y recursos empleados. Se puede mejorar optimizando recursos tales como, minimizando o eliminados tiempos muertos que se pueden dar por paros en las máquinas y reparaciones no programadas, insuficientes materiales, falta de capacitaciones en los operarios, entre otros. Por ejemplo, una de las formas de poder medir la eficiencia es entre el tiempo útil y el tiempo total. (p.7).

Dimensión 2: Eficacia

El concepto de la eficacia para Gutiérrez y de la Vara menciona que:

Es la relación que existe entre los resultados logrados y recursos empleados. Se puede mejorar optimizando recursos tales como, minimizando o eliminados tiempos muertos que se pueden dar por paros en las máquinas y reparaciones no programadas, insuficientes materiales, falta de capacitaciones en los operarios, entre otros. Por ejemplo, una de las formas de poder medir la eficiencia es entre el tiempo útil y el tiempo total. (p.7).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente: Estudio de Trabajo	El estudio de trabajo es una técnica compuesta por el estudio de métodos y el estudio de tiempos, el EM somete cada actividad de un determinado trabajo a un delicado análisis de manera sistemática para eliminar o simplificar toda actividad innecesaria asimismo con el fin de encontrar el más apropiado y rápido método para realizar toda actividad necesaria [...], mientras que ET busca determinar los tiempos apropiados para cada operación, esto quiere decir la utilización adecuada del número de horas o minutos en las cuales un trabajador debe realizar un actividad en condiciones normales, en pocas palabras es la determinación del tiempo estándar para operario en la cual debe invertir para realizar una actividad. (López, Alarcón, Rocha, 2014, p.8)	El estudio de trabajo evalúa el estudio de método y estudio de tiempo, el EM se mide a través del índice de actividades que agregan valor a los procesos del total de las actividades, para determinar que actividad son improductivas y están por corregir o simplificar llegando a establecer un método adecuado, mientras que el ET se mide a través del tiempo estándar para establecer el tiempo adecuado para cada proceso o actividad.	ESTUDIO DE MÉTODO	$IAV = \frac{(TA-TANV)}{TA} \times 100\%$ <p>IAV: Índice de actividades que agregan valor TANV: Total de actividades que no agregan valor TA: Total de actividades</p>	Razón
			ESTUDIO DE TIEMPO	$Ts = Tn(1+s)$ <p>Ts: Tiempo estandar (minutos) Tn: Tiempo normal (minutos) S: Suplementos (Porcentaje)</p>	
Variable Dependiente: Productividad	La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados, por lo tanto se mide entre los resultados obtenidos entre los recursos utilizados, de aquí la productividad también suele dividirse en eficiencia y eficacia, el primero evalúa la relación entre los resultados logrados y los recursos optimamente empleados y la eficacia entre actividades realizadas y los resultados planeados (Gutierrez y de la Vara, 2013, p.7).	La productividad mide el grado de eficiencia por la eficacia, es decir suele dividirse en estos dos componentes, unas de las formas de medir la eficiencia es por el tiempo real utilizado entre el tiempo total, mientras que la eficacia entre las unidades real producidas entre la producción establecida.	EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100\%$	Razón
			EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$	

Fuente: Elaboración propia

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente Estudio de trabajo							
	Dimensión 1: Estudio de método							
	Indicador							
	$IAV = \frac{(TA-TANV)}{TA} \times 100\%$ <p>IAV: Índice de actividades que agregan valor TA: Total de actividades TANV: Total de actividades que no agregan valor</p>	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Estudio de tiempo							
	Indicador							
	$Ts = Tn(1+s)$ <p>Ts: Tiempo estándar Tn: Tiempo normal S: Tiempo suplementarios en porcentaje</p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr (Mg): George Renato Vázquez DNI: 43081998

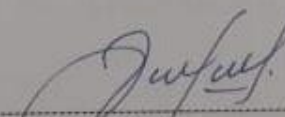
Especialidad del validador: Magister Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
	Indicador							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
	Indicador							
	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: George Rinao Vázquez DNI: 43081548

Especialidad del validador: Magister Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable independiente: Estudio de trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Estudio de método							
	Indicador							
	$IAV = \frac{(TA - TANV)}{TA} \times 100\%$ <p>IAV: Índice de actividades que agregan valor TA: Total de actividades TANV: Total de actividades que no agregan valor</p>	/		<		<		
	Dimensión 2: Estudio de tiempo							
	Indicador							
	$Ts = Tn(1 + s)$ <p>Ts: Tiempo estándar Tn: Tiempo normal s: Tiempo suplementarios en porcentaje</p>	<		<		<		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): CP 12/12/11

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg. Dr. Juan Carlos López DNI: 88131011

Especialidad del validador: Dr. Carlos A. Rodríguez

© 1998 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Atención: Si aparece un dificultad alguna al mundo del firm, es

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
	Indicador							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100\%$	<		<		<		
	Dimensión 2: Eficacia							
	Indicador							
	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$	<		<		<		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es pertinente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. Mg. Dr. Juan Rodríguez Alvarado DNI: 06558052


Especialidad del validador: Administración de Empresas

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	Variable independiente Estudio de trabajo							
	Dimensión 1: Estudio de método							
	Indicador							
	$IAV = \frac{(TA - TANV)}{TA} \times 100\%$ <p>IAV: Índice de actividades que agregan valor TA: Total de actividades TANV: Total de actividades que no agregan valor</p>	X		X		X		
	Dimensión 2: Estudio de tiempo							
	Indicador							
	$Ts = Tn(1 + s)$ <p>Ts: Tiempo estándar Tn: Tiempo normal S: Tiempo suplementarios en porcentaje</p>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: POMA GARCIA JOSE ANTONIO DNI: 075 20255

Especialidad del validador: ING. ELECTRICISTA

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente Productividad							
	Dimensión 1: Eficiencia							
	Indicador							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100\%$	X		X		X		
	Dimensión 2: Eficacia							
	Indicador							
	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: POYA GARCIA JOSE ANTONIO DNI: 07520255

Especialidad del validador: ING. ELECTRICISTA

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


 Firma del Experto Informante.

Anexo 14: Producción diaria observada de prenda - Publibusiness S.A.C

PRODUCCIÓN DIARIA DE POLERA CON CAPUCHA - SIN CIERRE PRETEST											PRODUCCIÓN TOTAL
DIA	N°OPERARIOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	10	9	10	10	10	9	10	10	10	9	97
2	10	9	10	9	10	10	10	9	10	10	97
3	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	99
4	9	9	10	10	9	10	10	10	10	9	96
5	10	10	10	9	10	10	9	9	10	9	96
6	9	10	10	9	10	10	9	10	9	9	95
7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
8	10	9	9	10	9	10	9	9	10	10	95
9	10	10	9	10	10	10	9	10	10	9	97
10	10	9	10	10	10	9	10	10	9	10	97
11	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	99
12	10	10	10	10	9	10	9	9	9	9	95
13	10	10	10	10	10	10	9	10	10	9	98
14	10	10	10	10	9	10	10	9	10	10	98
15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
16	9	9	9	10	10	9	10	9	9	10	94
17	9	10	10	9	9	10	9	10	10	10	96
18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	99
19	9	10	10	10	10	9	10	9	10	10	97
20	10	10	9	10	9	10	10	9	10	9	96
21	10	10	9	10	10	9	10	10	10	10	98
22	10	9	9	10	9	10	10	10	10	10	97
23	10	9	10	9	10	10	10	10	9	9	96
24	10	10	9	10	10	9	9	10	10	10	97
25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
26	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	99
27	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	99
28	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
29	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	95
30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15: Tiempo de producción diaria observada (Polera) - Publibusiness S.A.C

TIEMPO TOTAL PARA PRODUCCIÓN DIARIA DE POLERA CON CAPUCHA - SIN CIERRE PRETEST											PROMEDIO
DIA	N°OPERARIOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	469.00	424.00	471.10	470.00	471.00	422.50	470.10	472.00	473.00	423.00	4565.70
2	470.10	424.20	470.00	425.00	472.00	470.40	470.50	423.00	471.00	468.00	4564.20
3	472.00	470.10	426.00	470.00	471.00	470.00	473.00	468.00	470.10	470.00	4660.20
4	424.00	423.00	471.00	470.10	423.99	470.00	470.10	473.00	471.00	423.09	4519.28
5	470.10	470.10	470.10	423.09	470.10	470.10	423.09	423.09	470.10	423.09	4512.96
6	425.00	470.00	470.10	426.00	472.50	471.30	425.00	470.00	423.80	425.00	4478.70
7	470.00	472.00	472.70	470.10	471.00	472.00	473.00	470.00	472.80	471.90	4715.50
8	470.90	424.00	427.00	470.10	423.09	470.10	425.00	424.00	473.00	473.56	4480.75
9	475.00	473.00	425.00	470.00	471.00	473.30	423.09	470.00	474.00	423.00	4577.39
10	471.00	426.00	470.00	470.99	470.12	423.09	475.00	470.10	423.09	474.00	4573.39
11	474.14	470.00	470.10	470.00	472.00	472.80	472.70	470.00	470.10	473.00	4714.84
12	473.00	470.00	469.00	472.36	424.15	470.10	423.09	426.00	423.00	423.09	4473.79
13	469.90	470.00	470.10	471.54	471.49	470.10	424.00	470.00	470.10	422.00	4609.23
14	472.00	470.00	470.00	473.00	425.00	472.00	471.00	424.00	472.50	472.70	4622.20
15	470.00	470.10	470.10	470.10	470.10	470.10	471.00	472.00	470.10	473.00	4706.60
16	425.00	426.00	422.00	471.00	470.10	423.99	470.16	426.00	423.00	470.10	4427.35
17	424.00	472.00	471.00	424.00	423.99	470.56	423.00	470.10	468.89	471.00	4518.54
18	469.99	470.00	470.12	470.10	470.33	470.46	473.00	471.00	470.10	425.00	4660.10
19	426.00	470.10	469.86	470.00	472.00	424.00	470.00	423.39	470.10	471.00	4566.45
20	472.00	473.00	425.00	470.56	425.12	471.56	470.00	423.00	470.56	423.09	4523.89
21	474.00	470.00	423.00	473.00	471.00	425.00	472.00	475.00	473.33	470.19	4626.52
22	471.00	425.00	426.00	475.00	426.00	472.00	470.00	470.10	474.44	470.00	4579.54
23	471.00	424.00	470.99	425.00	470.65	470.00	469.00	472.00	424.00	425.00	4521.64
24	470.48	470.00	425.00	475.00	470.99	421.00	420.00	473.00	471.00	470.99	4567.46
25	470.13	470.10	470.89	470.56	470.00	470.10	474.00	469.00	470.00	469.47	4704.25
26	470.33	470.00	423.15	472.00	470.89	470.00	470.10	473.00	472.00	470.10	4661.57
27	470.10	470.00	423.00	470.15	470.10	470.81	470.39	470.17	470.10	470.10	4654.92
28	470.00	470.00	469.00	471.00	469.00	469.00	471.00	469.00	470.00	470.00	4698.00
29	471.00	423.00	470.10	424.00	472.00	426.00	471.90	424.00	470.00	425.00	4477.00
30	470.00	470.34	470.89	470.45	470.10	475.00	470.00	471.00	472.00	470.00	4709.78

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16: Producción diaria observada (Polera) - Publibusiness S.A.C

PRODUCCIÓN DIARIA DE POLERA CON CAPUCHA - SIN CIERRE POST - TEST											PRODUCCIÓN TOTAL
DIA	N°OPERARIOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	12	12	12	12	11	12	12	12	11	12	118
2	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
3	12	12	11	11	12	12	11	11	12	11	115
4	11	11	12	12	12	12	12	12	12	11	117
5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
6	12	12	11	12	11	11	12	11	12	12	116
7	12	12	11	11	12	11	12	12	12	12	117
8	12	11	12	12	11	12	12	12	12	12	118
9	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
10	11	11	12	11	12	12	12	12	12	12	117
11	11	11	11	12	12	11	12	12	12	12	116
12	11	11	12	12	11	12	12	12	11	11	115
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
14	12	12	12	12	12	11	12	12	12	12	119
15	12	12	12	12	11	12	12	12	11	12	118
16	12	12	12	12	11	12	11	11	12	11	116
17	12	12	11	11	12	12	12	11	11	11	115
18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
19	11	12	12	11	12	12	12	11	12	12	117
20	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
21	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
22	12	11	11	12	12	11	12	12	12	12	117
23	12	11	11	12	12	11	12	12	11	11	115
24	11	12	12	11	12	11	12	11	11	12	115
25	11	12	11	11	11	12	12	12	12	12	116
26	12	12	12	12	12	11	12	11	11	12	117
27	12	12	11	12	11	12	12	11	11	11	115
28	11	12	11	11	12	12	12	11	12	11	115
29	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	119
30	11	12	11	11	12	12	12	11	11	12	115

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17: Tiempo de producción diaria observada (Polera) - Publibusiness S.A.C

TIEMPO TOTAL PARA PRODUCCIÓN DIARIA DE POLERA CON CAPUCHA - SIN CIERRE											TIEMPO TOTAL
POST - TEST											
DIA	N°OPERARIOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	501.00	500.05	499.00	502.00	459.00	499.00	498.00	500.00	460.00	502.00	4920.05
2	499.00	504.00	503.00	500.00	501.00	505.00	502.33	499.00	499.32	499.99	5012.64
3	502.56	499.56	458.00	459.00	499.78	500.00	459.00	458.13	502.00	457.99	4796.02
4	458.00	457.71	499.00	499.32	501.69	500.75	502.00	503.00	499.00	457.71	4878.18
5	502.33	499.99	499.56	500.39	502.00	505.00	499.78	499.13	504.00	502.00	5014.18
6	498.99	499.32	457.00	503.33	459.00	458.00	504.02	458.00	499.00	499.32	4835.98
7	498.89	501.45	459.00	458.71	459.32	458.00	500.00	501.00	503.00	500.00	4839.37
8	499.00	458.56	500.00	501.00	458.00	502.00	503.00	500.00	501.89	500.63	4924.08
9	499.98	503.05	500.45	499.00	498.00	502.00	500.00	504.00	501.00	502.33	5009.81
10	458.31	457.71	499.32	456.45	499.00	499.71	503.00	504.00	505.00	500.00	4882.50
11	457.71	457.71	457.71	499.32	499.32	457.71	499.32	499.32	499.32	499.32	4826.76
12	459.00	458.00	499.00	500.00	457.89	499.12	503.13	500.99	458.00	457.71	4792.84
13	500.00	501.00	499.32	499.32	498.00	501.00	504.00	499.00	499.32	505.00	5005.96
14	498.00	499.00	499.32	497.00	500.00	505.00	501.00	499.00	499.32	499.32	4996.96
15	500.00	499.00	505.00	501.00	499.99	499.02	499.00	499.32	457.00	504.00	4963.33
16	501.00	500.00	500.00	499.32	457.00	502.00	458.00	459.00	504.00	458.00	4838.32
17	500.00	499.99	456.00	458.00	500.00	501.00	501.32	458.00	459.00	459.00	4792.31
18	499.00	499.32	502.00	499.32	500.00	499.32	503.00	502.00	503.00	500.00	5006.96
19	457.71	499.32	499.00	460.00	502.00	501.00	499.99	458.00	503.00	504.00	4884.02
20	499.32	500.00	501.22	500.12	500.00	503.05	504.00	499.32	499.32	499.00	5005.35
21	499.00	500.00	505.00	501.00	499.32	499.32	498.00	497.00	500.00	505.00	5003.64
22	500.00	500.00	459.00	501.00	500.00	501.00	499.00	503.00	501.00	499.32	4963.32
23	498.00	459.00	460.00	502.00	502.00	461.00	500.00	499.45	460.00	458.00	4799.45
24	458.00	500.00	499.32	459.00	502.00	458.00	503.00	459.00	459.00	499.32	4796.64
25	457.71	499.32	459.00	457.71	457.71	499.00	500.00	502.00	500.00	505.00	4837.45
26	499.00	499.32	505.00	504.00	500.00	460.00	502.00	460.00	457.71	501.99	4889.02
27	500.00	499.00	459.00	499.32	457.71	499.32	499.32	457.71	457.71	457.71	4786.80
28	457.71	499.32	457.71	457.71	499.32	499.32	499.32	457.71	499.32	457.71	4785.15
29	502.00	499.32	499.32	500.00	505.00	503.00	500.00	501.00	499.00	457.71	4966.35
30	457.71	499.32	457.71	457.71	499.32	499.32	499.32	457.71	457.71	499.32	4785.15

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18: Medidas según talla de la polera y trazo de las dimensiones.

Actividad 1 y 2: Dibujar diseño - Inspeccionar dimensiones - (Antes de la mejora)

CLIENTE: TRAFIC GATWAY		CALLE: PUNTO PUNTO PUNTO PUNTO PUNTO PUNTO		MOLDE: 000018	
TEMPERADA: FRIA		PAIS: LA PAZ, BOLIVIA		E.C.T. N. 24	
PROYECTO: POLERA DE CAPUCHA		TELA: FRANELA DE 150 G/M2		A. 1.5	
TALLA: 40-42		BLANCO		RECIBIDO	
Nº / ESCRITO		MOLDE DE CORTURA			
		8	10	12	14
1. LARGO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
2. LARGO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
3. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
4. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
5. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
6. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
7. LARGO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
8. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
9. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
10. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
11. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
12. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
13. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
14. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
15. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
16. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
17. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
18. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
19. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
20. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
21. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
22. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
24. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
25. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
26. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
27. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
28. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
29. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
30. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
31. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
32. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
33. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
34. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
35. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
36. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
37. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
38. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
39. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
40. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
41. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
42. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
43. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
44. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
45. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
46. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
47. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
48. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
49. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
50. ANCHO DE LA MANEJA DE LA MANEJA	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Figura 79: Ficha técnica de la polera con capucha



Figura 80: Dibujo del diseño de la polera con capucha con molde obsoleto



Figura 81: Molde utilizado para el dibujo de la prenda.

Anexo 19: Dimensiones de la polera con molde nuevo y más resistente

Actividad 1 y 2: Dibujar diseño e inspeccionar dimensiones - **(Después de la mejora)**

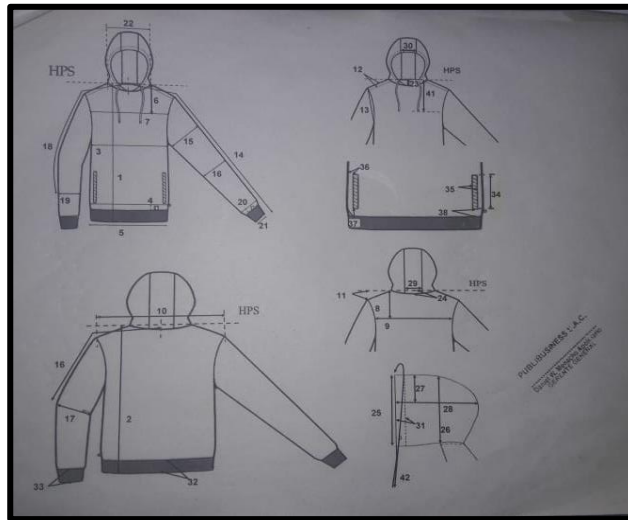


Figura 82: Diseño y dimensiones de la polera con capucha

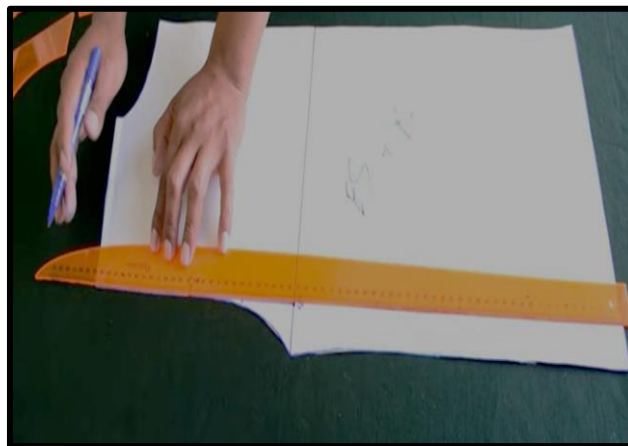


Figura 83: Nuevo molde diseñado para la polera con capucha



Figura 84: Nuevo molde diseñado para la polera con capucha - Pieza



Figura 85: Dibujo de la polera según nuevo molde aplicado



Figura 86: Dibujo de la polera según nuevo molde aplicado

Anexo 20: Método de codificado de piezas

Actividad 3: Codificar pieza – Antes de la mejora



Figura 87: Diferentes Piezas cortadas encima de otras al momento del codificado



Figura 88: Método inadecuado en la forma de organizar las piezas cortadas



Figura 89: Etiquetas utilizadas para el codificado



Figura 90: Diferentes Piezas cortadas encima de otras al momento del codificado



Figura 91: Método inadecuado en la forma de organizar las piezas cortadas

Anexo 21: Nuevo método para el codificado de pieza

Actividad 3: Codificar pieza (**Después de la mejora**)



Figura 92: Nuevo método de organizar por tipos de piezas para el codificado



Figura 93: Nuevo método de organizar por tipos de piezas para el codificado



Figura 94: Situación del codificado de piezas después de la mejora



Figura 95: Etiquetas utilizado para el codificado

Anexo 22: Búsqueda de materiales (Hilos de colores)

Actividad 4: Habilitar pieza - materiales - (Antes de la mejora)



Figura 96: Hilos en recipientes amarillos y desordenados



Figura 97: Hilos en recipientes amarillos y desordenados



Figura 98: Recipientes utilizados - Publibusiness S.A.C

Anexo 23: Nuevo método para la búsqueda de materiales - Soportes de hilos

Actividad 4: Habilitar piezas – Materiales (**Después de la mejora**)

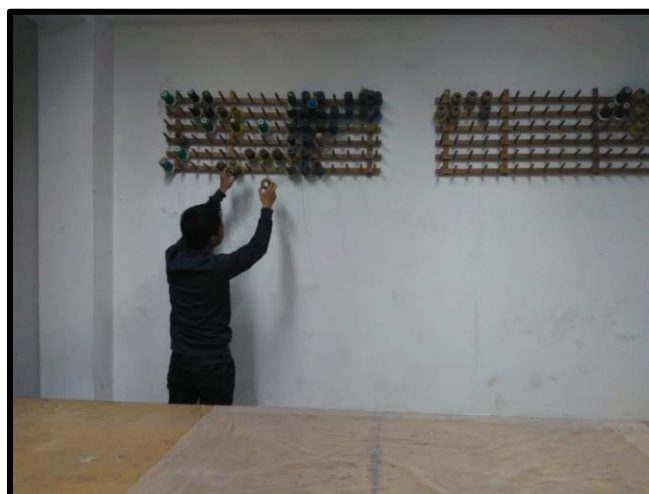


Figura 99: Soportes de hilos para una búsqueda rápida



Figura 100: Algunos hilos colocados en la maquina bordadora



Figura 101: Soportes de hilos para una búsqueda rápida



Figura 102: Situación de la ubicación de los hilos después de la mejora



Figura 103: Situación de la ubicación de los hilos después de la mejora

Anexo 24: Costura recta del bolsillo

Actividad 5 y 6: Pegar vista bolsa de bolsillo superior y Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos
(Antes de la aplicación de la propuesta de mejora)

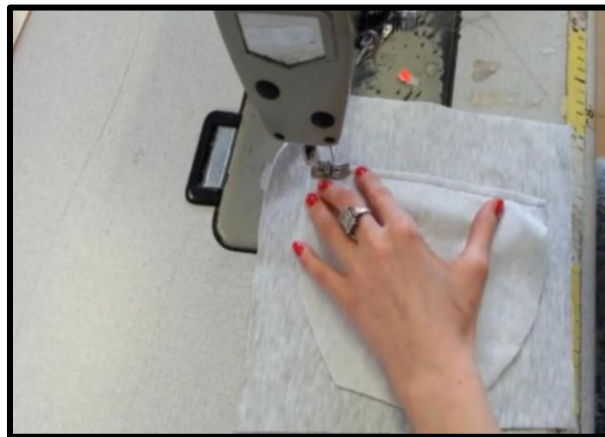


Figura 104: Costura recta

Anexo 25: Pegado de bolsillos en 2 pasos - Actividad anterior simplificada

Actividad 5 y 6: Pegar bolsa de bolsillo en 2 pasos (Después de la aplicación de la propuesta de mejora)



Figura 105: Nuevo método de trabajo para el pegado de bolsillo



Figura 106: Nuevo método de trabajo de costura tanto para parte recta y la curva.

Anexo 26: Pegar forro a capucha (Goma de baja calidad)

Actividad 7: Pegar forro a capucha (Antes de la mejora)



Figura 107: Pegado de forro a la capucha con goma básica

Anexo 27: Pegar forro a capucha (Goma de mejor calidad)

Actividad 7: Pegar forro a capucha (Después de la aplicación de la propuesta de mejora)



Figura 108: Pegado de forro a la capucha con goma especial

Anexo 28: Fijar capucha a cuerpo costura simple para luego ser remallado

Actividad 8: Fijar capucha a cuerpo (Antes de la mejora)



Figura 109: Unión recta de capucha a pieza cuerpo.




Figura 110: Remallado de la capucha

Anexo 29: Fijar capucha a cuerpo con solo remallado

Actividad 8: Fijar capucha a cuerpo (Después de la aplicación de la propuesta de mejora)



Figura 111: Remallado de la capucha - Unión recta simplificada

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

Anexo 30: Implantación del manual de procedimiento - Publibusiness S.A.C



MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR (POLERA CON CAPUCHA)

Tipo Empresa: Sociedad Anonima Cerrada

Condición: Activo


RUC: 20601218420

Departamento: Lima, Perú

Dirección Legal: Av. A Mz. F4 Lote. 12 – Urbanización San Pedro - Carabayllo

ELABORADO POR: Kenyi Cruz Villanueva y Breisem Anyaipoma Aranda (Investigadores)

APROBADO POR: Daniel W. Menacho Apolinario (Gerente General)


	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

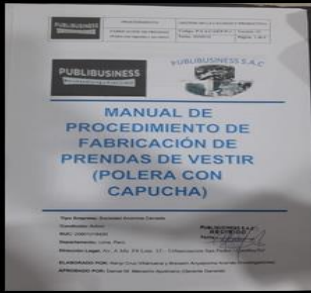



Objetivo general:


Implantar un manual de procedimientos en la empresa Publibusiness S.A.C con el fin de representar de forma ordenada los aspectos de cada una de las actividades que no agregan valor al proceso para su buena ejecución.

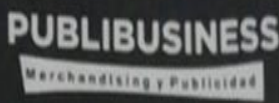
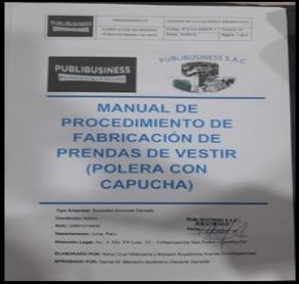




Objetivos específicos:


Realizar el análisis y mejora de 8 actividades en el proceso de producción de polera con capucha sin cierre.

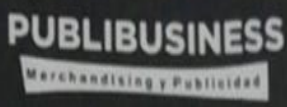
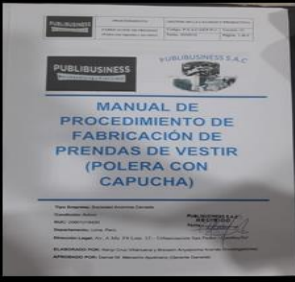




	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6


<div><div>PUBLIBUSINESS</div><div>Merchandising y Publicidad</div></div>		MEJORA DE LA ACTIVIDAD 1 Y 2	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Dibujar e inspeccionar dimensiones		
INICIO	Operación corte		
FIN	Operación corte		
RESPONSABLE	Operario o ayudante de corte		
PROCEDIMIENTO	El operario mide las dimensiones de acuerdo a la ficha técnica de la prenda con el material metro, seguidamente realiza los trazos de las partes de la prenda para luego realizar los cortes respectivos por cada tramo de tela pero el molde utilizado en algunas partes se encuentra roto o se doblan por ser muy frágil provocando desalineamiento al momento del trazo y volver a repasar el trazo para corregir posibles desviaciones. (Ver anexo 19)		
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería diseñar y reemplazar el molde antiguo por un molde nuevo con las dimensiones requeridas para la polera, ya que de esta manera el operario podrá trazar las dimensiones en conjunto con su nuevo molde sin que esta tenga los lados rotos o se doble evitando corregir malos trazos o posibles desviaciones al momento del dibujo del diseño especificado (Ver anexo 20 para mejor apreciación de la situación)		
META ESPERADA	Simplificar la siguiente la actividad 2 (inspeccionar dimensiones) y evitar inversión de tiempo innecesario en dicha actividad.		Ver en el DAP mejorado - tabla 36 (Actividad inspeccionar dimensiones - Simplificado)
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)		
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)		


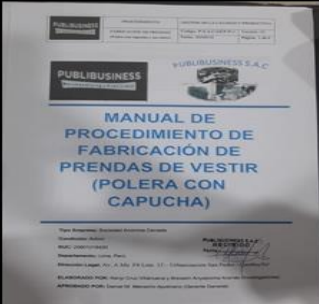



	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6


 MEJORA DE LA ACTIVIDAD 3		EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Codificar piezas	
INICIO	Operación corte	
FIN	Operación corte	
RESPONSABLE	Operario o ayudante de corte	
PROCEDIMIENTO	El operario coloca en la mesa o silla cualquier tipo de pieza encima de otra (partes de bolsillo, pieza de capucha, pieza de manga derecha e izquierda, partes de pretina, pieza de pecho delantero, pieza de espalda) y luego pega las etiquetas de códigos sin respetar el lugar para cada tipo de pieza, ocasionando confusión y pérdida de tiempo al momento de la búsqueda de las piezas. (Ver anexo 21 para mejor apreciación de la situación)	
PROPUESTA DE MEJORA	Se debería organizar por tipos de piezas cortadas (partes de bolsillo, pieza de capucha, pieza de manga derecha e izquierda, partes de pretina, pieza de pecho delantero, pieza de espalda) en un lugar específico y pegar las etiquetas de códigos correspondientes para que de esta manera sea mas facil identificarla (Ver anexo 22 para mejor apreciación de la situación)	
META ESPERADA	Reducir los tiempos de búsqueda de las piezas de telas cortadas, así como evitar confusión entre tanta cantidad de piezas de tela cortadas y codificadas.	
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)	
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)	

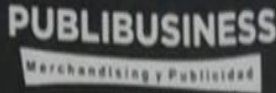
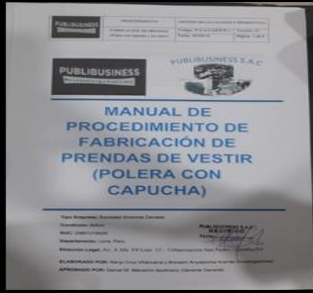



	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6


		EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Habilitar piezas	
INICIO	Operación corte	
FIN	Operación corte	
RESPONSABLE	Operario o ayudante de corte	
PROCEDIMIENTO	<p>1- El operario habilita todas las piezas necesarias para luego ser confeccionadas (partes de bolsillo, pieza de capucha, pieza de manga derecha e izquierda, partes de pretina, pieza de pecho delantero, pieza de espalda).</p> <p>2- El operario debe buscar algunos materiales como por ejemplo los hilos en unos recipientes amarillos y luego entregar al operario confeccionista. (Ver anexo 23 para mejor apreciación de la situación)</p>	
PROPUESTA DE MEJORA	<p>1- La actividad pasa a ser mejorada inmediatamente, ya que en la actividad codificar piezas, se ha mejorado la organización de las piezas y por ende, en esta actividad se identifica y habilita rápidamente las piezas cortadas</p> <p>2- Se debería utilizar 4 soportes de hilos como mínimo para colocar los diferentes tipos o colores de hilos. (Ver anexo 24 para mejor apreciación de la situación)</p>	
META ESPERADA	<p>1-Habilitar rápidamente las piezas requeridas.</p> <p>2-Reducir los tiempos de búsqueda de los materiales extras como hilos, así como evitar confusión entre tanta cantidad de hilos ubicados en el recipiente amarillo.</p>	
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)	
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)	

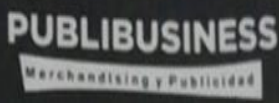
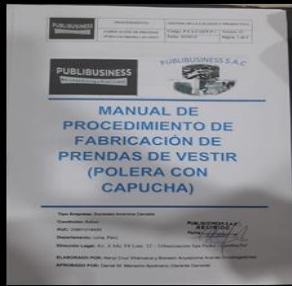




	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6


	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 5 Y6	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Pegar vista bolsa de bolsillo en 2 pasos	
INICIO	Operación confección	
FIN	Operación confección	
RESPONSABLE	Operario confeccionista	 
PROCEDIMIENTO	El operario coge la bolsa del bolsillo y le realiza una costura recta para unirla al cuerpo en la parte superior. Luego envía a otro operario para que este realice la unión de la curva de la bolsa. (Ver anexo 25 para mejor apreciación de la situación)	
PROPUESTA DE MEJORA	Un operario mas capacitado debería encargarse de realizar la costura de la bolsas de bolsillo de forma completa tanto de la parte recta como la curva. (Ver anexo 26 para mejor apreciación de la situación)	
META ESPERADA	Reducir los tiempos de costura y simplificar la actividad anterior (Pegar vista bolsillo superior)	Ver DAP mejorado Tabla 36
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)	
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)	

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

<div></div>		MEJORA DE LA ACTIVIDAD 7	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Pegar forro a capucha		
INICIO	Operación confección		
FIN	Operación confección		
RESPONSABLE	Operario confeccionista		
PROCEDIMIENTO	El operario coge el forro y la introduce dentro de la capucha uniendo los bordes de forma uniforme, luego realiza el pegado del forro con una goma basica para mantenerlo sujetado y proceder a realizar una costura simple.(Ver anexo 27 para mejor apreciación de la situación)		
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería utilizar una goma especial para que permita que el forro de la capucha se mantenga adjunto y de forma mas resistente y evitar que esta se suelte o desaliniee para luego realizar la unión de del forro a la capucha (Ver anexo 28 para mejor apreciación de la situación)		
META ESPERADA	Reducir el tiempo de la actividad, mejorando el método de trabajo. Evitar que el forro se desalinie de la capucha.		Ver tiempo de la actividad en el DAP con la mejora realizada - Tabla 36
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)		
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)		

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

	MEJORA DE LA ACTIVIDAD 8	EVIDENCIA
ACTIVIDAD	Fijar capucha a cuerpo	
INICIO	Operación confección	
FIN	Operación confección	
RESPONSABLE	Operario confeccionista	
PROCEDIMIENTO	El operario realiza una costura simple de la capucha y luego realiza el remallado para unirla al cuerpo. (Ver anexo 29 para mejor apreciación de la situación)	
PROPUESTA DE MEJORA	El operario debería realizar el remallado para sujetar la capucha, luego proceder con la misma costura para unir esta al cuerpo. (Ver anexo 30 para mejor apreciación de la situación)	
META ESPERADA	Mejorar el método de trabajo, mediante la realización de una sola tarea (costura simple + remallado simplificado por solo remallado) con el objetivo de reducir los tiempos invertidos para dicha actividad.	
ELABORADO POR	Breisem Anyaipoma Aranda Kenyi Cruz Villanueva (Investigadores)	
APROBADO POR	William Daniel Menacho (Gerente General)	

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

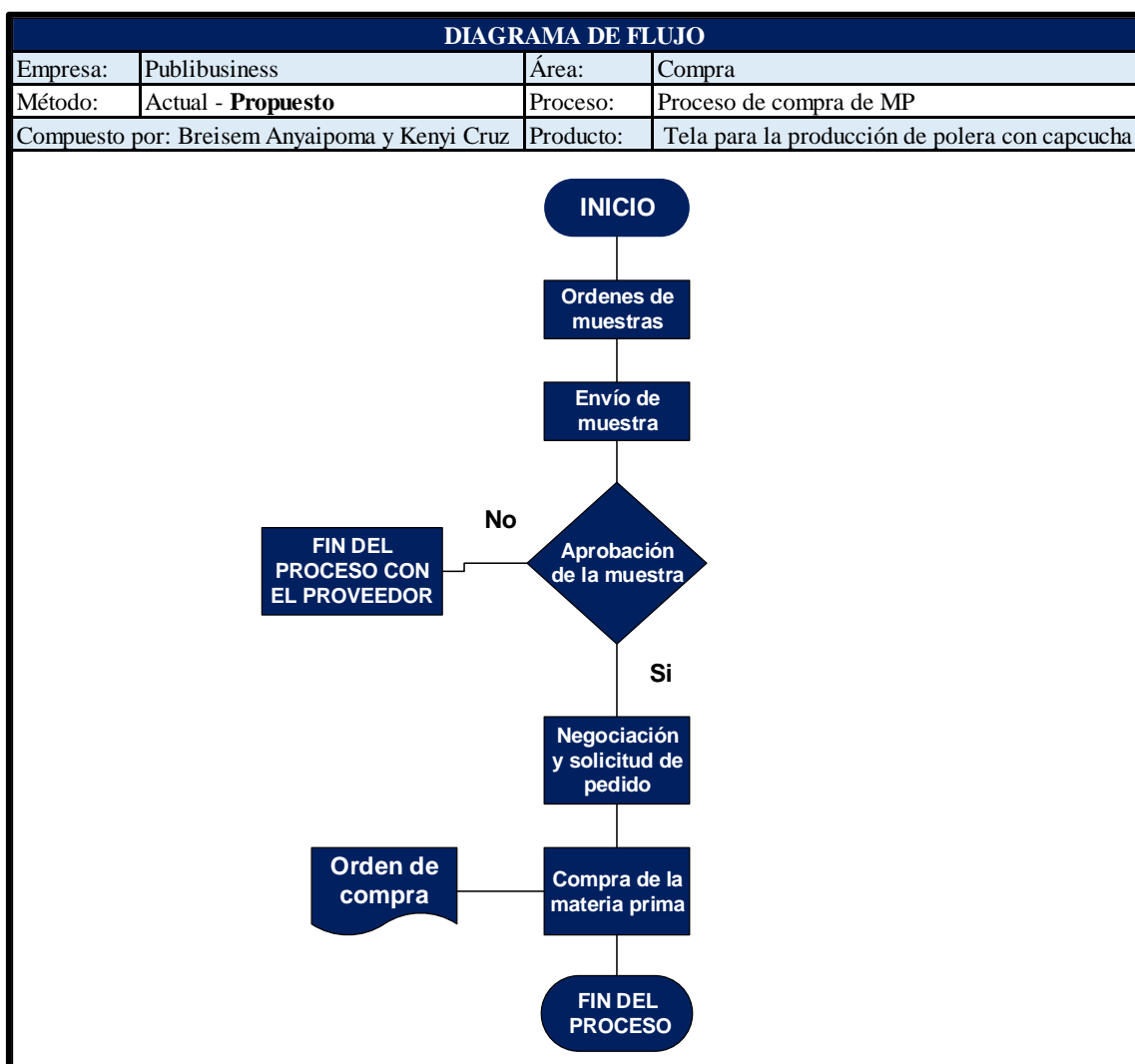



Figura 112: Diagrama de flujo del proceso propuesto para la obtención de la materia prima

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura 112, se presenta el diagrama de flujo donde describe el proceso de compra de la materia prima, ya que es muy importante tener un diagrama donde nos muestre las secuencias de las actividades a seguir y las decisiones que deben tomar en caso de que suceda algún desvío o inconveniente durante la cadena del proceso.

Por otro lado, si bien es cierto el presente diagrama no forma parte del área de estudio, pero es muy importante al menos tener un conocimiento general de cómo funcionan las otras áreas en relación con el área de producción

	PROCEDIMIENTO		GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)		Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
			Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

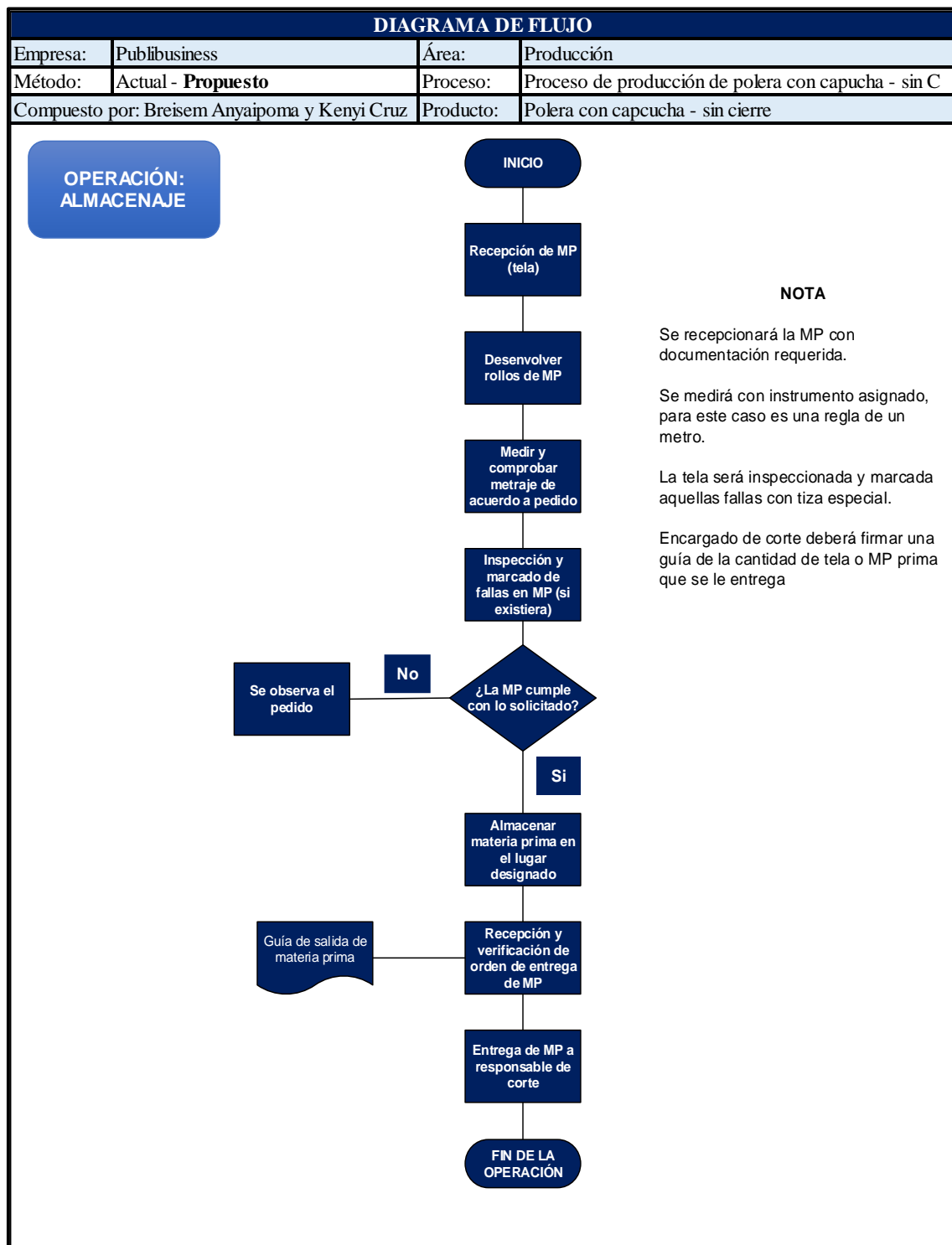



Figura 113: Diagrama de flujo propuesto para la operación almacenaje

Fuente: Elaboración propia

En la figura 113, se propone un diagrama de flujo para la operación almacenaje donde se describe todas las actividades propuestas a realizar de inicio a fin, es decir en la operación almacenaje se basa en comprobar que todos los pedidos solidados sean recepcionados de acuerdo a lo

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

especificado, así como realizar aquella actividad en caso de que no cumpla con los estándares de calidad.

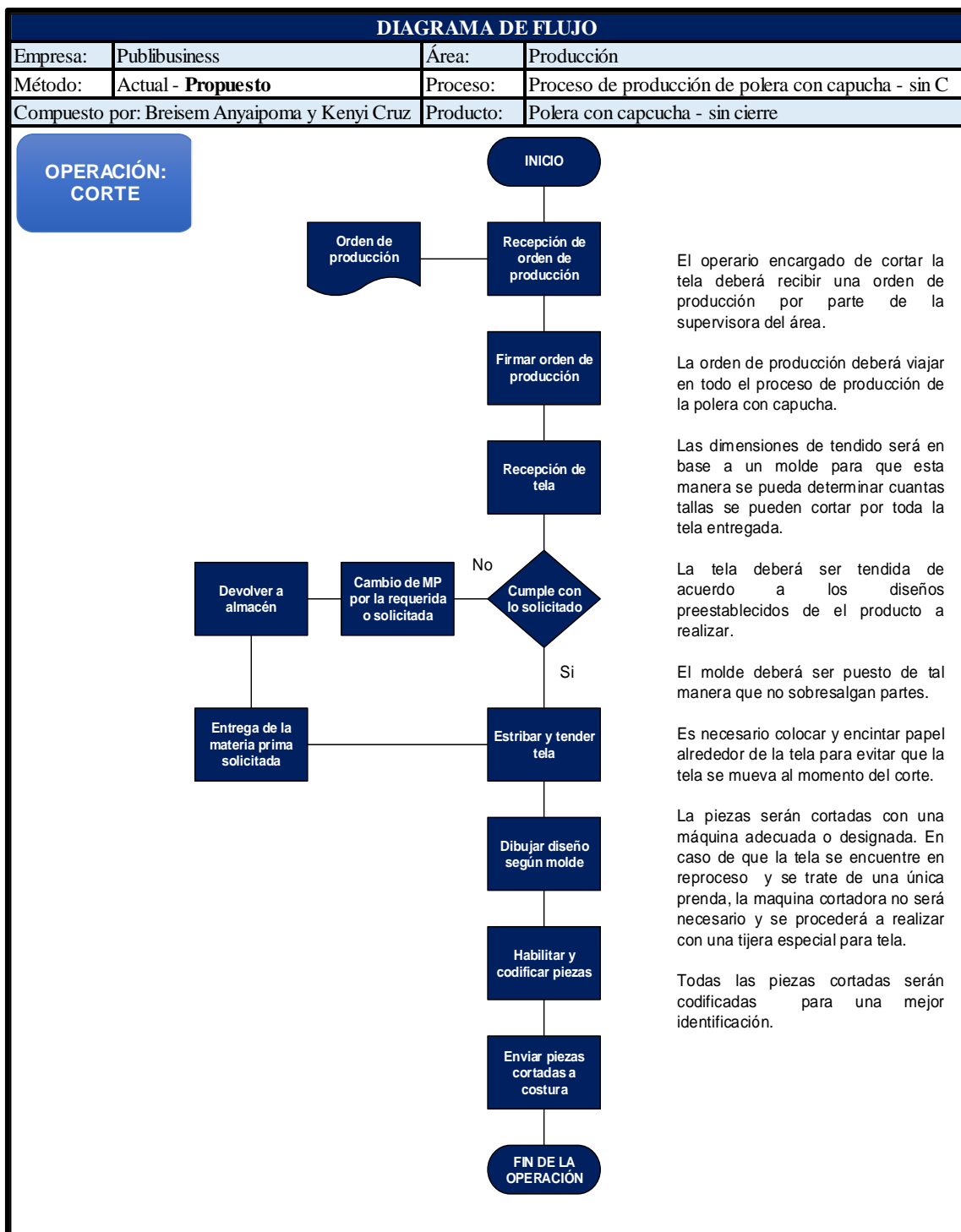



Figura 114: Diagrama de flujo propuesto para la operación corte

En la figura 114, se propone un diagrama de flujo para la operación de corte donde la operación inicia con la recepción de orden de producción y entrega de MP requerida y

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
	(Polera con capucha y sin cierre)	Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

culmina con todas las piezas cortadas y codificadas para luego ser enviada a la operación confección, asimismo se describen algunas recomendaciones y actividades a realizar.

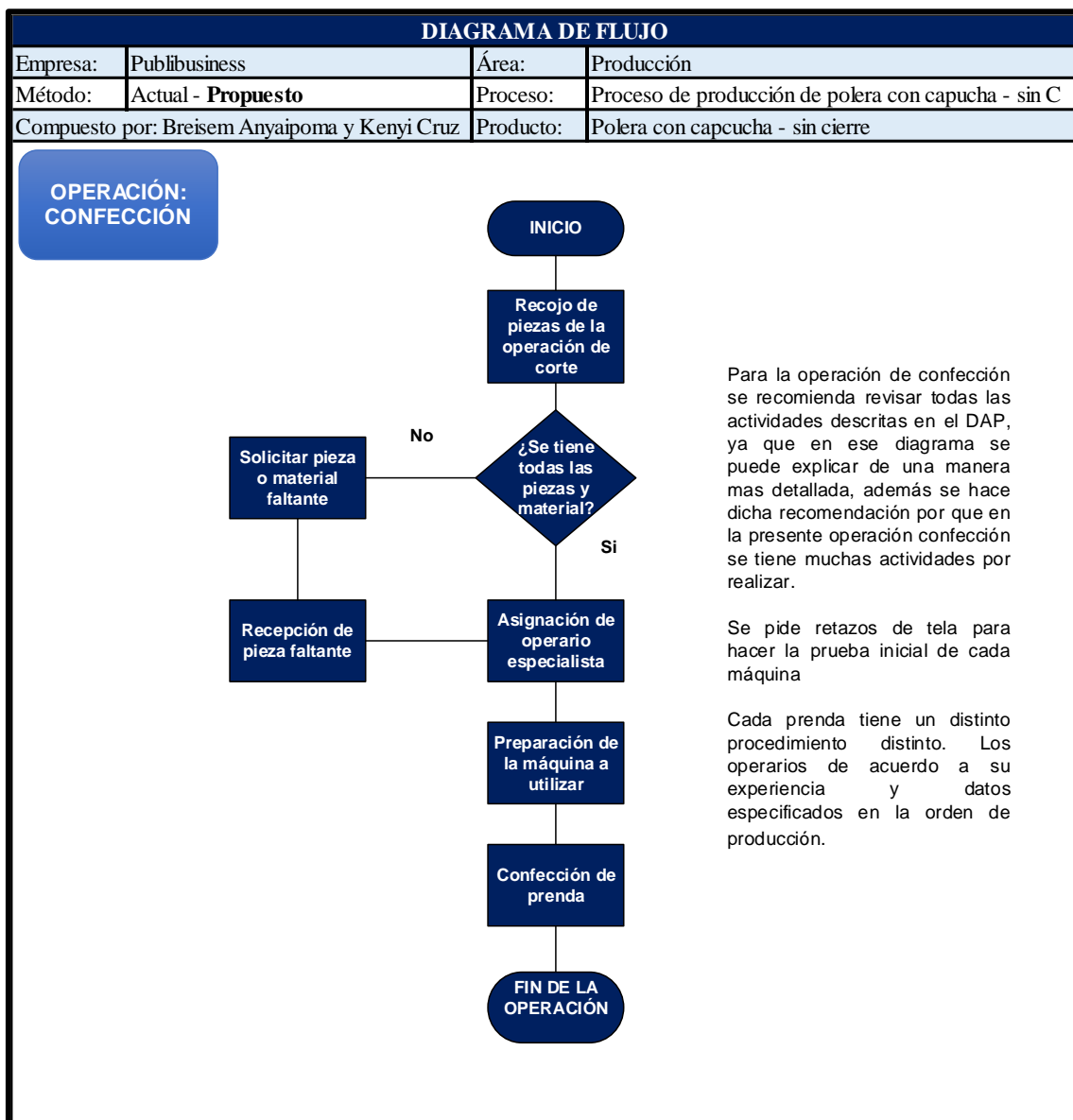



Figura 115: Diagrama de flujo propuesto para la operación confección

Fuente: Elaboración propia

En la figura 115, se propone un diagrama de flujo para la operación de confección donde se describen el conjunto de actividades a desarrollar con el fin de unir, mediante hilos de costura, máquinas de costura, etc., las partes de las poleras u otras prendas requerida en el diseño de la prenda. La operación inicia con el recojo o recepción de partes de prenda a confeccionar y culmina con la entrega del producto final.

	PROCEDIMIENTO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-P-1	Versión :01
		Fecha: 20/09/19	Página: 1 de 6

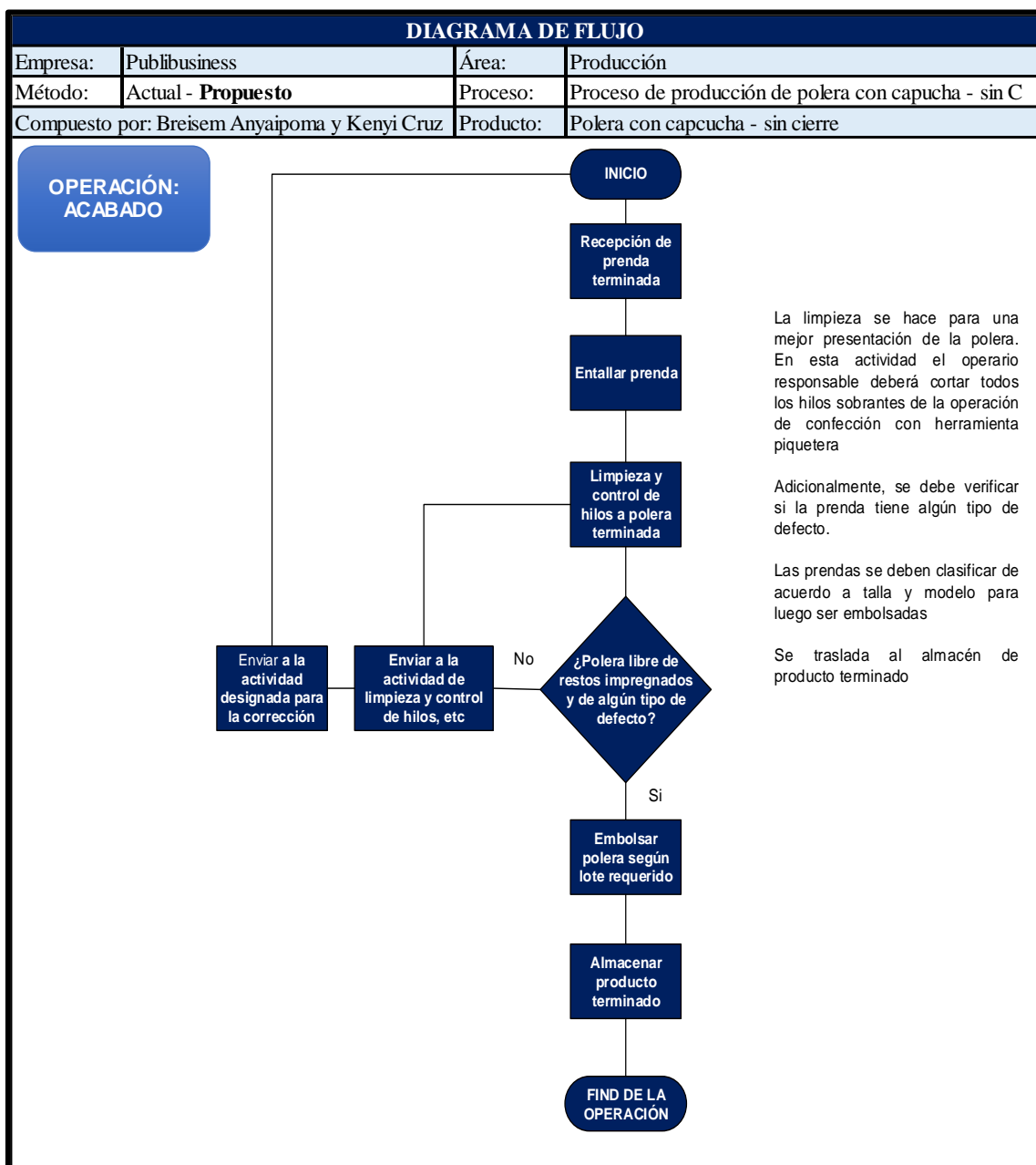



Figura 116: Diagrama de flujo propuesto para la operación confección

Fuente: Elaboración propia

En la figura 116, se propone un diagrama de flujo para la operación de acabado en la cual se basa en dar los últimos detalles de la prenda antes de ser almacenado o entregado al cliente, la operación inicia con la recepción del producto terminado y culmina con la actividad de embolsado y almacenado

Anexo 31: Evidencia de la capacitación al personal

	REGISTRO	GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVA	
	FABRICACIÓN DE PRENDAS (Polera con capucha y sin cierre)	Código: P.S.A.C-GCP-R-2 Fecha: 20/09/19	Versión: 01 Página: 1 de 1

CAPACITACIÓN AL PERSONAL

DATOS GENERALES	
Tema: <i>Nuevos métodos de trabajo para la producción de fibra</i>	Fecha:
Expositores: <i>Breidem Anyaipoma - Kenyi Cruz</i>	Hora de inicio: <i>04:00 pm</i>
Gerente: <i>Daniel W. Menacho Apolinario</i>	Hora de término: <i>05:00 pm</i>
Objetivos: La capacitación se realiza con el objetivo de mejorar los métodos o procedimientos de trabajo, así como mejorar la comunicación y la motivación del personal de la empresa llegando a incrementar la productividad y la rentabilidad.	
Material: Manual de procedimiento de fabricación de prendas (Polera con capucha)	

Nro.	NOMBRES Y APELLIDOS	AREA	FIRMA
1	<i>Marcelo Paredes Escobar</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
2	<i>Ricardo Vasquez Molino</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
3	<i>Herman Riberto Miyasato</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
4	<i>Jesús De los Santos Tascizana</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
5	<i>Ines Paredes Lozano</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
6	<i>Darwin Medina Quispe</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
7	<i>Noemi Miranda Sanchez</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
8	<i>Laura Elena Rivera Rodas</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
9	<i>Carlos Alfredo Silva Rojas</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
10	<i>Edgar Fernandez Contreras</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
11	<i>ANGEL MIGUEL CHAVEZ VASQUEZ</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
12	<i>ANTONIO ZAPATA SOLIS</i>	<i>Producción</i>	<i>[Firma]</i>
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

FIRMA

EXPOSITORES: Breidem
Anyaipoma y Kenyi Cruz

FIRMA Y SELLO

GERENTE: Daniel W. Menacho
Apolinario

PUBLIBUSINESS S.A.C.
RECIBIDO
Fecha:

Anexo 32: Volumen de negocio – Publibusiness S.A.C

operario	Setiembre 2018				
	POLO MANCA CORTA CUELLO REDONDO		POLO MANGA CORTA CUELLO V		
	03/09- 08/09	10/09-15/09	17/09-22/09	24/09-29/09	
1	112	109	105	110	
2	105	114	110	111	
3	117	110	119	106	
4	120	115	108	109	
5	120	112	106	120	
6	110	116	117	112	
7	118	117	109	119	
8	109	114	120	120	
9	107	110	116	119	
10	109	111	119	120	
TOTAL	1127	1128	1129	1146	4530

Fuente: Elaboración Propia

operarios	octubre-18					
	POLO MANGA LARGA CUELLO REDONDO			POLO MANGA LARCA C/CAPUCHA		
	01/10-06/10	08/10-13/10	15/10-20/10	22/10-27/10	29/10-31/10	
1	115	120	118	96	105	
2	115	115	115	93	103	
3	107	110	120	88	101	
4	114	120	117	97	95	
5	107	111	112	91	80	
6	107	113	109	84	99	
7	115	114	115	96	83	
8	118	114	115	103	87	
9	118	107	112	96	83	
10	111	110	111	92	81	
TOTAL	1127	1134	1144	936	917	5258

Fuente: Elaboración Propia

operarios	noviembre-18					
	POLO MANGA LARGA C/ CAPUCHA		POLO CUELLO MANGA CORTA CUELLO V			
	01/11-03/11	05/11-10/11	12/11-17/11	19/11-24/11	26/11-30/11	
1	81	88	92	96	102	
2	84	104	110	91	96	
3	87	94	108	103	99	
4	98	84	100	98	105	
5	91	89	99	97	90	
6	99	105	91	95	92	
7	85	104	110	91	97	
8	96	88	106	98	102	
9	96	90	108	94	93	
10	88	87	101	109	91	
TOTAL	905	933	1025	972	967	4802

Fuente: Elaboración Propia

operario	diciembre-18				
	POLO MANGA CORTA CUELLO V		POLO MANGA CORTA CUELLO REDONDO		
	01/12-8/12	10/12-15/12	17/12-22/12	24/12-29/12	
1	115	117	109	114	
2	120	112	108	110	
3	115	108	119	107	
4	119	117	117	106	
5	114	116	114	120	
6	118	106	113	115	
7	107	105	105	110	
8	109	111	108	108	
9	116	115	117	109	
10	115	105	114	110	
TOTAL	1148	1112	1124	1109	4493

Fuente: Elaboración Propia

operario	enero-19					
	POLO MANGA CORTA CUELLO REDONDO			POLO MANGA LARGA CUELLO REDONDO		
	01/01-05/01	07/01-12/01	14/01-19/01	21/01-26/01	28/01-31/01	
1	118	116	114	114	105	
2	112	112	115	106	111	
3	111	106	120	110	111	
4	110	108	107	112	107	
5	117	106	119	111	115	
6	106	105	114	118	112	
7	119	112	116	119	114	
8	118	110	108	115	117	
9	115	108	109	119	116	
10	107	115	110	118	107	
TOTAL	1133	1098	1132	1142	1115	5620

Fuente: Elaboración Propia

operario	febrero-19				
	POLO MANGA CORTA CUELLO REDONDO		POLO MANGA CORTA CUELLO REDONDO		
	01/02-09/02	11/02-16/02	18/02-23/02	25/02-28/02	
1	106	117	107	120	
2	113	120	110	112	
3	118	116	113	108	
4	118	118	110	120	
5	117	114	118	109	
6	112	105	116	114	
7	105	116	116	107	
8	109	110	109	105	
9	106	117	118	105	
10	118	120	107	105	
TOTAL	1122	1153	1124	1105	4504


Fuente: Elaboración Propia

operario	marzo-19				
	POLO MANGA LARGA CUELLO REDONDO		POLERA C/ CAPUCHA		
	01/03-09/03	11/03-16/03	18/03-23/03	25/03-30/03	
1	118	111	94	83	
2	117	115	82	91	
3	116	109	96	97	
4	110	120	100	88	
5	111	112	94	87	
6	113	109	81	82	
7	120	119	90	87	
8	108	105	81	82	
9	107	112	82	97	
10	118	112	92	91	
TOTAL	1138	1124	892	885	4039

Fuente: Elaboración Propia

operarios	abril-19				
	POLERA C/ CIERRE Y CAPUCHA		POLERA C/ CAPUCHA Y CIERRE		
	01/04-06/04	08/04-13/04	15/04-20/04	22/04-30/04	
1	85	82	73	82	
2	70	74	87	80	
3	81	79	90	81	
4	84	81	76	72	
5	80	90	76	90	
6	81	77	76	74	
7	70	81	83	90	
8	72	71	86	81	
9	90	79	71	85	
10	72	82	71	81	
TOTAL	785	796	789	816	3186

Fuente: Elaboración Propia

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, LINO ROLANDO RODRIGUEZ ALEGRE docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, revisor(a) de la tesis titulada **"APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDAS DE LA EMPRESA PUBLIBUSINESS S.A.C, CARABAYLLO, 2019."**, del (de la) estudiante BREISEM ANGEL ANYAIPOMA ARANDA, KENYI MICHAEL CRUZ VILLANUEVA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.


El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 de diciembre de 2019



LINO ROLANDO RODRIGUEZ ALEGRE
DNI: 06535058

Elaboró	Dirección de investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de prendas de la empresa Publibusiness S.A.C, Carabaylo, 2019.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial:

AUTORES:

Anyaipoma Aranda, Breisem Angel (ORCID-0000-0002-8145-667X)


Cruz Villanueva, Kenyi Michael (ORCID-0000-0002-9858-7692)

ASESOR:

Mgtr. Lino Rolando Rodríguez Algre (ORCID:0000-0002-9993-8087)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva



Resumen de coincidencias


18 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

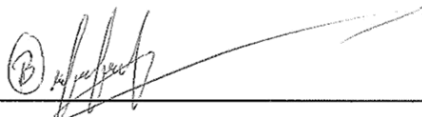
Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	10 %	>
	Fuente de Internet		
2	Entregado a Universida...	5 %	>
	Trabajo del estudiante		
3	www.unsam.edu.ar	<1 %	>
	Fuente de Internet		
4	dspace.esPOCH.edu.ec	<1 %	>
	Fuente de Internet		
5	cybertesis.unmsm.edu...	<1 %	>
	Fuente de Internet		
6	repositorio.usil.edu.pe	<1 %	>
	Fuente de Internet		
7	repositorio.puce.edu.ec	<1 %	>
	Fuente de Internet		
8	bibliodigital.tec.ac.cr	<1 %	>
	Fuente de Internet		
9	repositorioacademico...	<1 %	>
	Fuente de Internet		

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo ANYAIPOMA ARANDA BREISEM ANGEL, identificado con Documento de Identidad N° 70299657 egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDAS DE LA EMPRESA PUBLIBUSINESS S.A.C, CARABAYLLO, 2019."**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:



ANYAIPOMA ARANDA BREISEM ANGEL
70299657

FECHA: 4 de Diciembre de 2019



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo CRUZ VILLANUEVA KENYI MICHAEL, identificado con Documento de Identidad N° 72482041 egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDAS DE LA EMPRESA PUBLIBUSINESS S.A.C, CARABAYLLO, 2019."**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

CRUZ VILLANUEVA KENYI MICHAEL

72482041

FECHA: 4 de Diciembre de 2019

DICTÁMEN DE SUSTENTACIÓN DE DESARROLLO DE PROYECTO DE TESIS
N° 827-2019--2-UCV-LIMA NORTE/ING. INDUSTRIAL

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 2191-2019--2-UCV-LIMA NORTE/ING. INDUSTRIAL**, de la escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL acuerdan:

PRIMERO.-

Aprobar por excelencia ()
 Aprobar por unanimidad (X)
 Aprobar por mayoría ()
 Desaprobar ()

El DESARROLLO DE PROYECTO DE TESIS presentado por el (los) estudiante (es) **ANYAIPOMA ARANDA BREISEM ANGEL, CRUZ VILLANUEVA KENYI MICHAEL**, denominado: **"APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRENDAS DE LA EMPRESA PUBLIBUSINESS S.A.C, CARABAYLLO, 2019."**

SEGUNDO.- Al culminar la sustentación, el (los) estudiante (es) **ANYAIPOMA ARANDA BREISEM ANGEL, CRUZ VILLANUEVA KENYI MICHAEL**, obtuvo el siguiente calificativo:

NÚMERO	LETRAS	CONDICIÓN
16	DIECISEIS	APROBADOS

Presidente: **FLORIAN RODRIGUEZ MARCO ANTONIO**



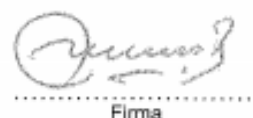
.....
 Firma

Secretario: **RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO**



.....
 Firma

Vocal: **LOAYZA BERAMENDI FELIPE**



.....
 Firma

Lima, 4 de diciembre de 2019